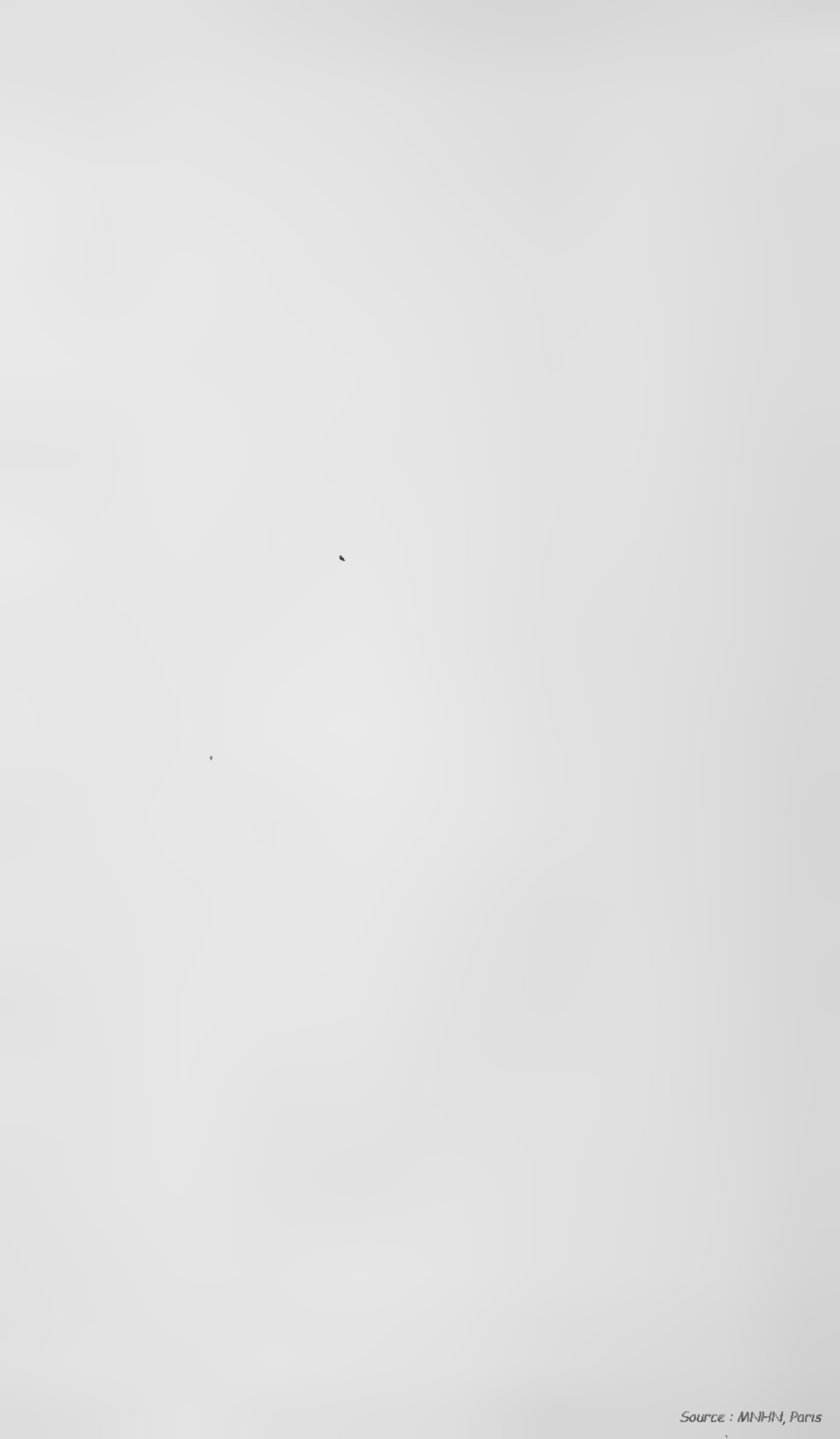
Pr 260 C3

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source . MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

P 260 (2e E.)

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

NOUVELLE SÉRIE

Série C, Sciences de la Terre

TOME XVII

FASCICULE UNIQUE

L. THALER

LES RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC DANS LEURS RAPPORTS AVEC L'HISTOIRE DES FAUNES ET LA STRATIGRAPHIE DU TERTIAIRE D'EUROPE

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire (V^e^)

1966

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

2e xx.

12

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES
DU
MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

Série C, Sciences de la Terre

TOME XVII

PARIS
ÉDITIONS DU MUSÉUM
38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire

1966

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

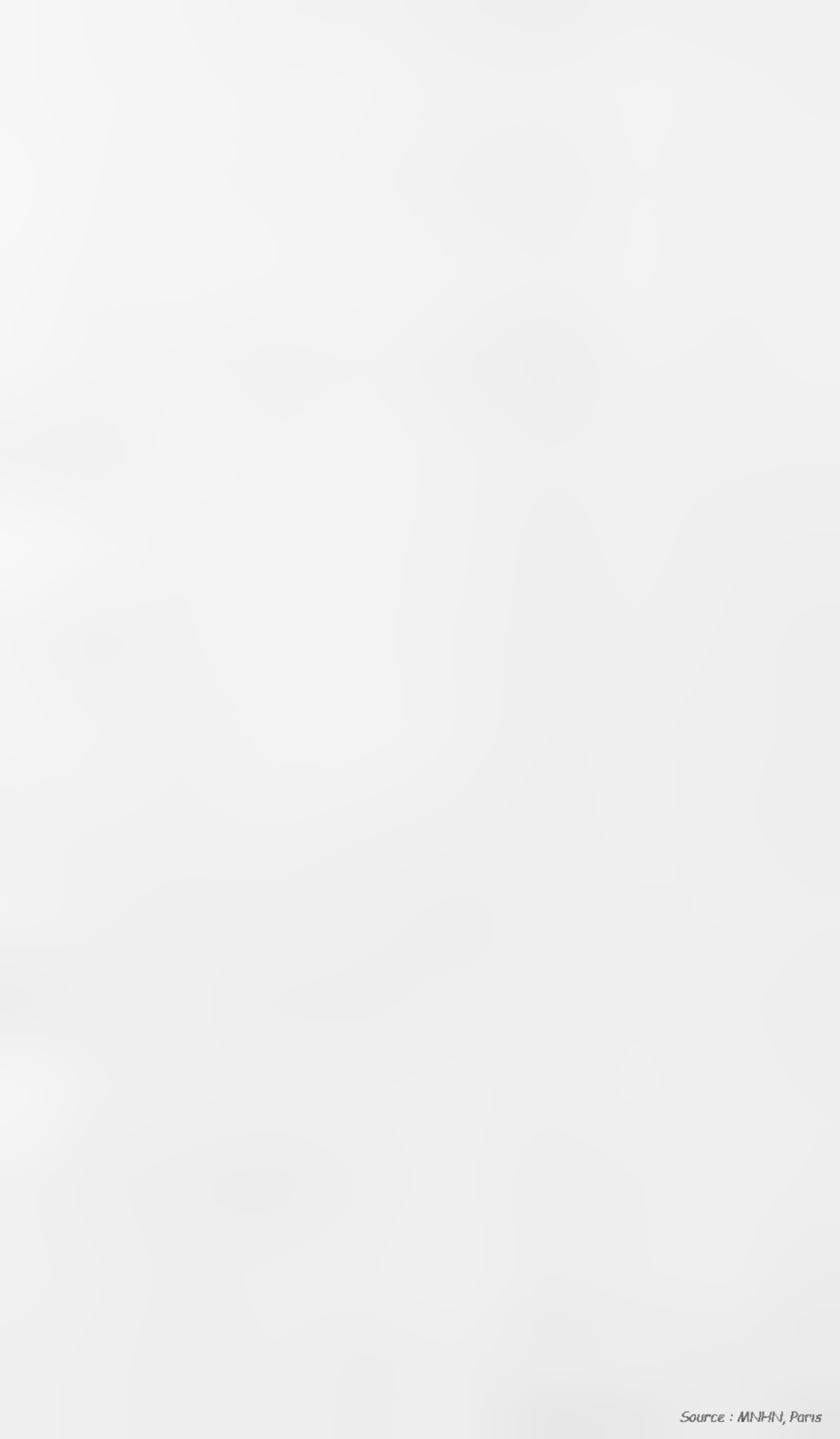
TABLE DES MATIERES

Fascicule unique

L. Thaler. Les Rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe 1–296

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
Série C, Sciences de la Terre. Tome XVII. — 1966

LES RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC DANS LEURS RAPPORTS AVEC L'HISTOIRE DES FAUNES ET LA STRATIGRAPHIE DU TERTIAIRE D'EUROPE

par

Louis THALER

SOMMAIRE

Introduction (p. 3).
Remerciements (p. 4).

Première Partie

Systématique

Chap. I. — Classification subordinale des Rongeurs (p. 8).
Chap. II. — Protrogomorphes. Paramyidés (p. 16).
Chap. III. — Théridomorphes. Pseudosciuridés (p. 21); Théridomyidés (p. 50).
Chap. IV. — Glirimorphes. Gliridés (p. 101).
Chap. V. — Sciuromorphes. Sciuridés (p. 111).
Chap. VI. — Myomorphes. Muridés (p. 115).
Chap. VII. — Cricétomorphes. Cricétidés (p. 137) ; Microtidés (p. 156).
Chap. VIII. — Dipodomorphes. Zapodidés (p. 166).
Chap. IX. — Géomorphes. Eomyidés (p. 172).
Chap. X. — Rodentia incertae sedis (p. 176).

Deuxième Partie

Problèmes de géologie historique et de biologie historique

Chap. XI. — Le cadre chronologique (p. 180).
Chap. XII. — Tertiaire ancien (p. 190).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Chap. XIII. — Eocène supérieur et Oligocène (p. 199).
Chap. XIV. — Néogène inférieur et moyen (p. 247).
Chap. XV. — Néogène supérieur (p. 255).

Conclusion générale et résumé des principaux résultats obtenus (p. 269).

Bibliographie (p. 284).

Table des matières (p. 289).

Planches (p. 297).

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Le travail dont nous rendons compte ici a pour but de rechercher quelles sont les principales applications scientifiques de certaines techniques de récolte des « micro-mammifères » fossiles. Ces méthodes sont le lavage et tamisage (dans le cas des sédiments fossilifères meubles) et l'attaque à l'acide acétique (dans le cas des sédiments fossilifères carbonatés). Il s'agit là de méthodes simples, d'où leur intérêt pratique. Malgré leur simplicité ces méthodes étaient encore peu employées quand nous avons entrepris cette étude.

Nous pensons être arrivé à montrer qu'à l'aide de ces techniques de récolte la *paléontologie des rongeurs* peut faire des progrès très rapides qui promettent à ce groupe de mammifères de jouer dans un proche avenir un rôle pilote en *paléontologie évolutive* et en *stratigraphie du Tertiaire*. Si l'on veut bien nous permettre de nous exprimer en termes encore plus généraux nous ajouterons que ces fossiles constituent un matériel de choix pour l'étude de certains *problèmes de biologie historique et de géologie historique*.

Mais pour justifier ces affirmations nous devons nous appuyer tout d'abord sur une *étude systématique* rigoureuse. Nous avons voulu cette systématique aussi brève que possible. Et pourtant elle occupe à elle seule plus de la moitié de notre exposé. C'est notre *première partie* ; elle ne s'adresse bien entendu qu'aux paléomammalogistes.

La *seconde partie* a l'ambition par contre d'intéresser aussi des géologues (qu'ils soient spécialistes ou non de paléontologie des vertébrés). Nous nous sommes efforcé de montrer dans cette partie que nos fossiles permettraient d'apporter une contribution utile et parfois même originale, à des questions « historiques » variées :

D'ordre biologique

— Problèmes d'origine et d'évolution : parallélismes évolutifs intra-familiaux, convergence hétérochrones et synchrones, etc. ;

— De paléofaunistique : immigrations, remplacements, diversifications, appauvrissements.

D'ordre paléoclimatique

— Hypothèse d'une altération climatique progressive à l'Oligocène supérieur ;

— Hypothèse d'une oscillation climatique intra-pliocène.

Source : MNHN, Paris

D'ordre stratigraphique

— Établissement d'une échelle de zones paléomammalogiques ;

— Corrélations stratigraphiques entre formations continentales de différents bassins sédimentaires ;

— Correspondance entre échelle de zones et échelle des étages universels (c'est-à-dire avec leurs formations marines typiques).

D'ordre géodynamique

— Datation de phases tectoniques et de façon plus générale synthèse de corrélations précises entre divers évènements géologiques majeurs en Languedoc et dans les régions qui en constituent le cadre naturel.

*
* *

REMERCIEMENTS

Je dois d'abord remercier mes maîtres. En premier lieu, j'évoquerai la mémoire du regretté professeur Louis Barrabé. Il dirigeait le Laboratoire de Géologie de l'Ecole Normale Supérieure, où j'ai commencé ce travail avec son appui. M. le Professeur J. Piveteau, Membre de l'Institut, accepta, depuis le début, de patronner mes recherches ; ses encouragements et sa protection m'ont été particulièrement précieux lorsque je fus chargé d'établir un service de Paléontologie des Vertébrés à Montpellier. M. l'Abbé R. Lavocat, Directeur à l'École Pratique des Hautes Etudes, qui m'entourait de sa paternelle sollicitude depuis bien des années, sut faire de moi son disciple dans la science des Rongeurs fossiles.

Ce travail a pour point de départ la découverte du gisement de Sète par le pasteur Paul Ellenberger. Dès 1953 son frère, le professeur François Ellenberger, me confia l'étude de ce gisement riche en Rongeurs et depuis lors il n'a jamais cessé de s'intéresser au progrès de mes recherches.

Depuis 1946, année de mes premières récoltes de Mammifères fossiles, je bénéficie de l'hospitalité du Muséum. J'y avais été accueilli dès cette époque avec une grande amabilité par le Directeur du Laboratoire de Paléontologie, M. le Professeur Arambourg, Membre de l'Institut. Son successeur, M. le Professeur Lehman, me reçut non moins amicalement et m'accorda à maintes reprises un appui décisif. Je reçus toujours un accueil chaleureux des paléomammalogistes du laboratoire (pour ne parler que d'eux) notamment de M. Hoffstetter et de mes camarades L. Ginsburg, E. Heintz et D. E. Russell. Mlle Cintract m'a toujours dispensé avec une amabilité inaltérable les renseignements les plus précieux sur les collections qu'elle connaît mieux que quiconque.

Source : MNHN, Paris

Enfin le Muséum a accepté la publication de ce travail dans ses *Mémoires* ; M. le Professeur CHABAUD et M. DUPUIS ont assuré avec beaucoup de dévouement le bon déroulement de cette dernière opération.

Dès mon premier séjour en Languedoc je fus accueilli et guidé par M. le Professeur DENIZOT, directeur du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Montpellier. Depuis 1960, c'est dans les services de son successeur, M. le Professeur J. AVIAS, que j'ai pris fonction et que j'ai poursuivi ce travail. A Montpellier c'est à un véritable travail d'équipe que j'ai pu participer, grâce notamment à la collaboration amicale de MM. les Professeurs L. GHAMBAST, M. MATTAUER et F. PROUST et au dévouement de mes adjoints scientifiques permanents MM. J.-L. HARTENBERGER, J. MICHAUX et J. SUDRE. Malgré son éloignement de Montpellier je dois citer ici M. l'Abbé R. REY, malacologue, qui fait incontestablement partie de notre équipe. Je dois aussi faire une juste place à l'aide que m'ont apportée M. MARCELLIN, conservateur du Musée d'Histoire Naturelle de Nîmes, ainsi que son successeur, M. JEANTET, et deux éminents amateurs, M. GARIMOND, de Fons (Gard), et M. REMY, chirurgien-dentiste à Nîmes.

Mes rapports avec plusieurs centres de recherche situés à l'étranger ont été déterminants dans l'orientation et le déroulement de ce travail. Je ne pouvais me spécialiser dans l'étude des Rongeurs fossiles sans fréquenter le Musée d'Histoire Naturelle de Bâle où je fus accueilli dès 1955 par le regretté docteur S. SCHAUB. Son successeur le docteur J. HÜRZELER m'accorde depuis plusieurs années un appui très généreux. En 1956-57 j'ai pu faire un stage d'un an aux Etats-Unis, avec pour point d'attache l'American Museum of Natural History à New York. Dans cette ville j'ai eu les contacts les plus stimulants pour un évolutionniste : avec les Professeurs G. G. SIMPSON, E. H. COLBERT, Th. DONZHANSKY, L. S. DUNN et bien d'autres. J'ai pu me rendre à Amherst College chez le Professeur A. E. WOOD spécialiste bien connu des Rongeurs fossiles. Mais il me faut faire une place toute particulière au Professeur C. W. HIBBARD, de l'Université de Michigan ; ce fut lui qui m'initia aux méthodes de « lavage-tamisage » dont il est le promoteur. Enfin, depuis 1961, j'ai la faveur de collaborer étroitement avec M. le Professeur CRUSAFONT-PAIRO, de l'Université de Barcelone, grâce à qui le service naissant de Paléontologie des Vertébrés de Montpellier, est en fait parrainé par le Musée de Paléontologie de Sabadell qu'il dirige.

Pour approfondir certaines questions j'ai dû utiliser des matériaux inédits autres que ceux récoltés par mes soins. Ces matériaux supplémentaires provenaient soit de Musées (surtout du Musée de Bâle et du Musée de Sabadell) soit de collections privées. M. le Professeur MILLOT a attiré mon attention sur l'existence de l'importante collection de Micro-mammifères de Bouxwiller constituée par M. HAMMEL, avec qui j'ai pu entrer en relations grâce à mon collègue M. SITTLER. Mme le Professeur TAXI-FABRE m'a communiqué un spécimen inédit de la Faculté des Sciences de Marseille. M. le Professeur C. GUTH m'a remis un lot de dents de Rongeurs récoltées à La Milloque et à Paulhiac. M. RUDEL, de Clermont-Ferrand, m'a donné un bloc fossilifère de la Mine-des-Roys. M. BASSOLS, conservateur du Musée d'Histoire Naturelle de Perpignan,

Source : MNHN, Paris

m'a confié une série de Rongeurs fossiles du Pliocène du Roussillon. M. Louis (de Reims) et le docteur Braillon (de Beauvais) m'ont procuré des spécimens de Bouzigues et de la Colombière préparés par eux à l'acide acétique. Le Frère R. Adnover, des Ecoles Chrétiennes, à Teruel (Espagne), m'a confié une grande collection de Rongeurs pontiens. M. le Professeur Lombard, de Genève, m'a remis une petite collection de Rongeurs de Lovagny, intéressant gisement oligocène de Savoie, découvert au cours d'une sortie dirigée par lui.

Il me serait difficile de rendre justice à tous les paléomammalogistes qui ont contribué à l'avancement de mon travail en me communiquant des pièces de référence et des informations mais je dois absolument citer à l'étranger le docteur Kowalski (de Cracovie), le docteur Tobien (de Darmstadt), le docteur Black (de Pittsburgh) ; à Lyon, Mme Hugueney et MM. Mein et Miguet ; à Toulouse, le R. P. Bergounioux, M. l'Abbé Crouzel et Mme Baudelot. Je dois noter aussi les échanges de vues extrêmement fructueux que j'ai eus avec deux zoologistes, M. Heim de Balsac et M. F. Petter, spécialistes éminents des Rongeurs actuels.

La réalisation de cette étude repose sur un travail matériel considérable. A l'E.N.S., j'ai bénéficié de la collaboration de Mme Pelletier pour les attaques-acides, de Mlle Gaudin pour le secrétariat et de M. Mémin et de son équipe pour la photographie.

A Montpellier, ont participé aux travaux de lavage-tamisage, d'attaque-acide, de montage des pièces et catalogage le R. P. Munch, J. de Cools, C. Mucchelli, M. Bouche, B. Sigé, Mlle Roux. Les dessins ont été réalisés pour la plupart par Mlle Pélissier, Mlle Crapart, Mlle Vasseur et M. Garcia. La dactylographie finale est due à Mme Gelineau et à Mlle Rieu.

Pour mes travaux sur le terrain comme pour mes déplacements auprès des musées étrangers, mes demandes au C.N.R.S. ont toujours été accueillies favorablement.

Dans cet avant-propos destiné à remercier ceux qui m'ont aidé, j'ai voulu montrer quel fut leur rôle dans l'accomplissement de mon travail.

Qu'il me soit permis pour terminer de dédier l'ensemble de cette étude à Paul Ostoya, qui après m'avoir fait découvrir la nature, fut mon initiateur à la pensée scientifique.

Source : MNHN, Paris

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÉMATIQUE

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE I

CLASSIFICATION SUBORDINALE DES RONGEURS

Cent ans après que Brandt (1855) eût proposé une classification des Rongeurs en trois sous-ordres (Sciuromorpha, Hystricomorpha et Myomorpha), arrangement traditionnel qui brille encore d'un dernier éclat dans la classification des mammifères de Simpson (1945), Wood (1955) publie un nouveau système des Rongeurs qui en consacre l'abandon définitif. Nous renvoyons à cet article de Wood pour l'historique de la classification des Rongeurs de 1855 à 1955. Nous nous proposons seulement d'examiner ce qu'on peut appeler le *problème de la classification subordinale des rongeurs*, problème étudié au cours des dernières années par Schaub, Wood, Lavocat et Simpson.

Les profondes modifications subies dernièrement par la classification des Rongeurs sont les conséquences directes d'un progrès dans la connaissance des Rongeurs fossiles. Désormais nous savons que l'ordre des Rongeurs est constitué par un grand nombre de groupes individualisés dès le Tertiaire ancien et dont beaucoup cependant sont encore représentés dans la nature actuelle. Chacun de ces groupes a pu acquérir séparément l'un des trois types de structures infra-orbitaires évoluées (sciuromorphe, hystricomorphe, et myomorphe) qui sont à la base de la classification subordinale de Brandt. Aussi les trois sous-ordres traditionnels de Brandt ne sont plus considérés que comme des regroupements morphologiques, traduisant des évolutions parallèles. Les faits paléontologiques qui conduisent à abandonner la classification de Brandt, conduisent également à abandonner une autre classification subordinale ancienne, moins vulgarisée, celle de Tullberg (1899) qui divise les Rongeurs en deux sous-ordres, Sciurognatha et Hystricognatha, d'après la structure de leur mandibule. Les structures sciurognathe et hystricognathe elles aussi ont pu être acquises indépendamment par différents groupes de Rongeurs au cours d'évolutions parallèles.

A partir de cette critique des classifications anciennes et quand il s'agit de proposer une classification nouvelle, Schaub se sépare des autres spécialistes : « Notre documentation actuelle des rongeurs, soit fossiles, soit récents, est si pauvre que nous ne connaissons que des rameaux isolés ou même seulement leurs bourgeons terminaux. Les bifurcations du grand arbre généalogique n'existent plus et il ne peut pas être question d'en donner seulement une ébauche. Mais il paraît évident que de tous ces rameaux ceux qui présentent le plan pentalophodonte soient plus rapprochés entre eux que ceux qui ne le possèdent pas. C'est là la signification du sous-ordre des Pentalophodonta. Il me paraît aussi évident que l'idée de ce plan fondamental qui nous permet de révéler sinon tous, mais presque tous les parallélismes, peut

Source : MNHN, Paris

servir comme base utilisable de la classification, tandis qu'on ne peut pas placer la même confiance dans celle qui s'appuie sur les structures zygo-massétériques et la configuration de l'angle mandibulaire ».

Cette citation de SCHAUB (1958, p. 693) met en évidence les principales idées qui expliquent la classification subordinale adoptée par lui :

1) *Ce que nous savons des Rongeurs fossiles conduit à rejeter les classifications de* BRANDT *et de* TULLBERG *mais ne permet pas de se faire une idée suffisamment précise de la phylogénie des Rongeurs pour qu'on puisse bâtir une systématique évolutive* ; cette première idée de SCHAUB explique *d'une part*, que ses hypothèses évolutives, quand il en a faites, ont été fondées sur des considérations de pure anatomie comparée (essentiellement d'anatomie comparée dentaire) sans attacher beaucoup d'importance à l'âge géologique des formes considérées, et *d'autre part* explique aussi que SCHAUB ait accepté de constituer un sous-ordre des Non-Pentalophodonta, groupe dépourvu de signification phylogénique et morphologique ;

2) *En anatomie comparée, on doit accorder un plus grand poids aux structures dentaires qu'aux structures crâniennes* ;

3) *La structure dentaire la plus primitive est celle des Sciuridés*, tout particulièrement celle des Sciuridés oligocènes, et par contre « les *Paramyinae* se rattachent aux Sciuridés du Tertiaire, mais leur paraconide ne se présente pas comme chez les *Sciurus* du Stampien où il est bien développé, mais plutôt comme dans l'écureuil récent, où il a subi une réduction bien marquée. Même l'espèce la plus ancienne parmi les *Paramys*, *P. atavus* du Paléocène américain, ne fait pas exception. Il est donc impossible d'interpréter la structure des molaires de *Paramys* comme la plus primitive qui existe parmi les Simplicidentés ».

4) *Le* « plan *Theridomys* » *de structure dentaire joue un rôle central* dans l'évolution des Rongeurs groupés dans le sous-ordre des Pentalophodonta, mais un rôle mal défini car SCHAUB déclare que « cette conception d'un nouveau sous-ordre ne veut pas dire que les *Theridomyoides* soient les ancêtres des autres *Pentalophodonta* ».

C'est le premier point de cette analyse de la doctrine de SCHAUB qui est le plus important. La paléontologie permet-elle, oui ou non, de se faire une idée précise de la structure phylétique de l'ordre des Rongeurs ? La réponse est oui. Oui, à condition de prendre en considération l'âge géologique et la situation géographique des faunes. Les travaux de WILSON (1949), de WOOD (1962), de LAVOCAT (1962), pour ne citer que quelques publications parmi les plus marquantes, conduisent à un tableau cohérent de l'évolution des Rongeurs et permettent de dégager les principes suivants :

1) *La famille des Paramyidae, à laquelle appartiennent les plus anciens des Rongeurs connus, est effectivement la souche, directement ou non, de tous les autres Rongeurs, fossiles ou actuels* ;

Source : MNHN, Paris

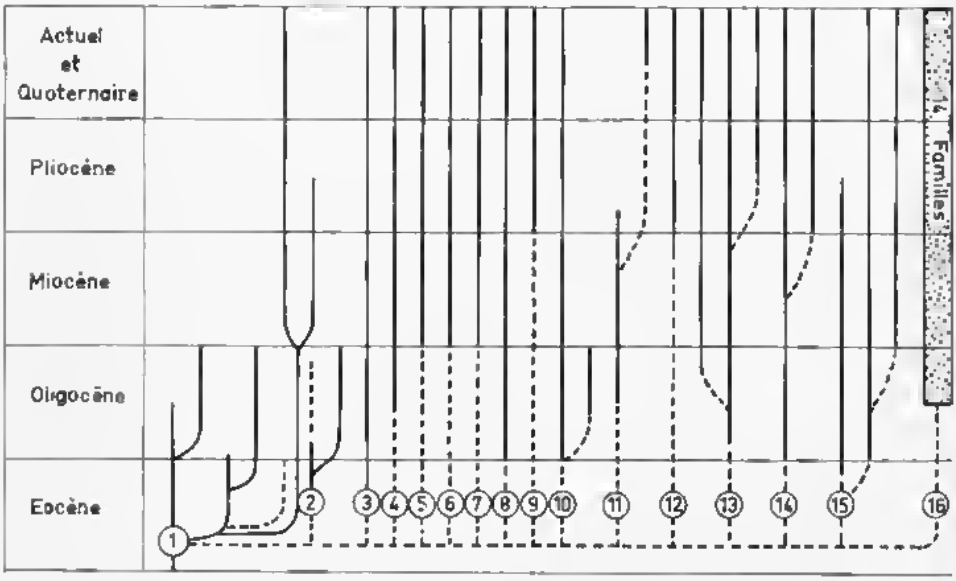


FIG. 1. — Schéma des relations phylogéniques et de la répartition stratigraphique des familles de Rongeurs.

Les numéros des groupes subordinaux sont ceux du tableau 1. De gauche à droite les familles sont :

1 : Paramyidae, Sciuravidae, Ischyromyidae, Cylindrodontidae, Protoptychidae, Aplodontidae, Mylagaulidae ; 2 : Pseudosciuridae, Theridomyidae ; 3 : Gliridae ; 4 : Phiomyidae ; 5 : Anomaluridae ; 6 : Pedetidae ; 7 : Bathyergidae ; 8 : Sciuridae ; 9 : Hystricidae ; 10 : Castoridae ; 11 : Tataromyidae, Ctenodactylidae ; 12 : Muridae ; 13 : Cricetidae, Microtidae, Rhizomyidae ; 14 : Zapodidae, Dipodidae ; 15 : Eomyidae, Heteromyidae, Geomyidae ; 16 : Octodontidae, Echimyidae, Ctenomyidae, Abrocomidae ; Chinchillidae, Capromyidae ; Eocardiidae, Cavilidae, Hydrochoeridae, Dinomyidae, Heptaxodontidae, Dasyproctidae, Cuniculidae.

Remarque : la famille inc. sed. des Rhizospalacidae Thaler fam. nov. n'est pas figurée.

2) *Les différents groupes de Rongeurs individualisés dès le Tertiaire ancien sont directement issus des Paramyidae et se sont développés initialement dans des domaines géographiques distincts* (diversification allopatrique).

Ces deux principes sont suggérés par l'ensemble des faits paléontologiques connus, c'est-à-dire par les faits d'*anatomie comparée* (ostéologique et odontologique) mais aussi et conjointement par les faits de *succession stratigraphique* et de *répartition géographique*.

Quant aux trois autres points de l'analyse de l'opinion de SCHAUB disons que : 1°, la structure dentaire considérée seule ne peut conduire qu'à une classification subordinale aussi artificielle que celles de BRANDT et de TULLBERG ; 2°, la structure dentaire des Sciuridés, distincte de celle des Paramyidés mais dérivant d'elle, n'est pas la plus primitive ; 3°, le « plan *Theridomys* » ou un plan en approchant a été réalisé parallèlement dans plusieurs groupes de Rongeurs entièrement distincts.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 1

Ordre *RODENTIA* Bowdich, 1821

Sous-ordres	*Volume systématique*	*Centre d'origine*	*Répartition maximale connue*
1. *Protrogomorpha* Zittel, 1893	2 super-fam.	Holarctica	Holarctica
2. *Theridomorpha* Lavocat, 1955	Theridomyoidea	Europe	Europe
3. *Glirimorpha* nov.	Gliridae	Europe	Europe, Afrique, Asie
4. Non nommé	Phiomyidae	Afrique	Afrique
5. Non nommé	Anomaluridae	Afrique	Afrique
6. Non nommé	Pedetidae	Afrique	Afrique
7. Non nommé	Bathyergidae	Afrique ?	Afrique
8. *Sciuromorpha* Brandt, 1855	Sciuridae	Asie	Eurasie, Afrique, Am. Nord et Sud
9. *Hystricomorpha* Brandt, 1855	Hystricidae	Asie	Europe, Afrique, Asie
10. *Castorimorpha* Wood, 1955	Castoroidea	Asie	Holarctica
11. Non nommé	Ctenodactyloidea	Asie	Afrique, Asie
12. *Myomorpha* Brandt, 1855	Muridae	Asie	Eurasie, Afrique, Australie
13. *Cricetomorpha* nov.	Cricetoidea, etc.	Asie	Eurasie, Afrique, Am. Nord et Sud
14. *Dipodomorpha* nov.	Dipodoidea	Asie	Holarctica
15. *Geomorpha* nov.	Geomyoidea	Am. Nord	Europe, Am. du Nord
16. *Caviomorpha* Wood, 1955	4 super-fam.	Am. Sud	Am. du Sud

Quel est en définitive l'aspect général de la phylogénie des Rongeurs telle qu'on peut la reconstituer à partir des fossiles et en s'appuyant sur le principe d'une *diversification allopatrique à partir des Paramyidae* ? C'est ce que Lavocat appelle une évolution en « palmette » par analogie avec le procédé de taille des arbres fruitiers qui porte ce nom. On peut s'en faire une idée d'après le schéma de la Fig. 1, imité de Simpson (1959, Fig. 2, p. 259 et 1961, Fig. 30, p. 217) qui s'était lui-même servi des données de Wood. La principale différence entre le schéma que je présente ici et celui de Simpson réside dans le nombre des groupes dont j'admets qu'ils sont individualisés dès le Tertiaire ancien. Il y en a seize ici (y compris le groupe-souche de l'ordre), c'est-à-dire trois de plus que dans le schéma de Simpson, ce qui augmente encore le style « en palmette » de cet arbre généalogique. Cette différence tient à ce que :

— Les Sciuridae sont considérés ici, suivant l'opinion la plus généralement admise, comme groupe individualisé dès le Tertiaire ancien et non comme faisant partie du groupe-souche des Protrogomorpha ;

— Les Anomaluridae sont retirés des Theridomyoidea et érigés en groupe séparé (Lavocat, 1961) ;

Source : MNHN, Paris

— Les Phiomyidae (y compris les Thryonomyoidea de Wood) qui étaient rattachés pour une partie aux Protogomorpha et pour l'autre aux Hystricidae, sont érigés en groupe séparé (Lavocat, 1961) ;

— Les Cricetoidea et les Muridae sont considérés comme des groupes anciennement séparés ;

— Par contre les Spalacidae et Rhizomyidae qui formaient ensemble un groupe séparé dans le schéma de Simpson sont placés ici dans les Cricetoidea, ou au voisinage immédiat, de cette nouvelle super-famille.

L'augmentation du nombre des rameaux de cet arbre « en palmette » tient donc pour l'essentiel à la mise en évidence par Lavocat de l'individualité de deux groupes originaires d'Afrique, les Anomaluridae et les Phiomyidae. Lorsqu'un progrès analogue de nos connaissances des Rongeurs fossiles aura été accompli en Asie, on découvrira probablement de nouveaux cas d'individualité pour certains groupes d'origine asiatique. Par ailleurs, notons que les familles et super-familles de Rongeurs paraissent à l'heure actuelle convenablement délimitées ; à ce niveau taxonomique la systématique demeure stable.

Le style phylogénique de l'ordre est donc pour l'essentiel bien connu dès maintenant et par conséquent le *côté systématique* du problème de la classification subordinale des Rongeurs peut être considéré comme résolu. C'est l'essentiel. Cependant le *côté taxonomique* de ce même problème ne paraît pas pouvoir se résoudre de façon satisfaisante. En effet l'ordre des Rongeurs nous apparaîtra toujours comme composé, d'une part d'un groupe-souche (réduit à la famille des Paramyidae, ou centré autour de cette famille comme l'est le groupe actuellement utilisé des Protrogomorpha) et d'autre part d'une quinzaine de groupes évolués d'*importance très inégale*. Sur le schéma que nous proposons et même en admettant provisoirement que les groupes 12, 13, 14, puissent être réunis pour former un sous-ordre des Myomorpha *s. lat.*, nous voyons que huit des groupes sont constitués chacun par une seule famille, que trois groupes sont constitués chacun par une seule super-famille et enfin que trois groupes seulement contiennent chacun plus d'une super-famille. Ces trois derniers groupes sont les Protrogomorpha, les « Myomorpha » *s. lat.* et les Caviomorpha.

Dans un article au titre significatif « *Are there rodent suborders* ? » Wood (1958) a posé le problème taxonomique en ces termes (je traduis) :

« 1) Nous pourrions accepter les groupes appelés ici Protrogomorpha, Myomorpha et Caviomorpha comme sous-ordres valides, en utilisant ces noms ou d'autres, et attribuer tous les autres rongeurs à ces sous-ordres ou à un ou plusieurs autres sous-ordres franchement fourre-tout ;

« 2) Nous pourrions accepter les trois sous-ordres principaux, et créer un nouveau nom subordinal pour chacune des familles ou des super-familles de parenté inconnue ou incertaine ; ou

« 3) Nous pourrions accepter les trois sous-ordres et laisser tous les groupes restant à l'état de familles ou de super-familles indépendantes jusqu'à ce que quelqu'autre parenté soit démontrée. »

Source : MNHN, Paris

A notre avis, puisque nous estimons que le schéma généalogique « en palmette » de la figure 1, exprime bien le style phylogénique réel des Rongeurs, le problème taxonomique ne se pose pas seulement du fait que certains groupes sont de « parenté inconnue ou incertaine » mais aussi et surtout du fait que la plupart des groupes actuellement reconnus n'ont effectivement aucune relation de parenté avec d'autres groupes sinon bien entendu avec les Paramyidae. Ceci fait que le problème taxonomique posé est plus grave que ne le laisse entendre Wood dans la citation précédente. Ce problème, il n'y a pas d'espoir que les progrès de nos connaissances de la phylogénie des Rongeurs le fassent un jour disparaître complètement. C'est d'ailleurs ce que tend à penser Wood lui-même : « On peut suggérer que la situation présente où l'on a un grand nombre de familles de rongeurs qui paraissent isolées taxonomiquement, peut être l'expression réelle d'un fait fondamental dans l'évolution des rongeurs, et que ces petits groupes peuvent n'avoir jamais eu une importance majeure, et n'avoir d'ancêtres communs qu'à l'intérieur du sous-ordre primitif, les Protrogomorpha » (*op. cit.* p. 173).

La méthode n° 1 de Wood ne pourrait tenter que des non-spécialistes et n'a été présentée par cet auteur que pour la forme.

La méthode n° 2 est celle vers laquelle se sont tout d'abord acheminés Wood (qui a créé les noms de Caviomorpha et Castorimorpha) et Lavocat (qui a créé celui de Theridomorpha). Menée jusqu'à son terme cette méthode conduirait à utiliser une douzaine ou une quinzaine de noms ayant *rang* subordinal pour désigner des groupes dont deux ou trois seulement auraient le *volume systématique* correspondant et dont plus de la moitié seraient mono-familiaux. Une solution du même type suggérée par Simpson (1959, p. 260) consisterait à abandonner totalement les sous-ordres et à placer chaque groupe dans une super-famille, y compris les Protrogomorpha et les Caviomorpha qu'on y ferait rentrer de gré ou de force. Simpson (1961, p. 220) dans un livre consacré à la taxonomie qu'il définit comme *science et art de la classification* reprend l'exemple des Rongeurs et justifie en ces termes le choix de la méthode n° 2 (je traduis) : « Il est contraire à l'usage et à toute la logique de la hiérarchie d'appeler les groupes 1 et 11 sous-ordres et d'appeler 2-10 et 12-13, super-familles sans les attribuer à des sous-ordres. Cependant les deux sortes de groupes ne sont pas comparables, et les appeler tous ou sous-ordres ou super-familles est insatisfaisant pour cette raison. Ici la nature, tout simplement, ne nous a procuré des taxa comparables à aucun niveau entre famille et ordre, et si de tels taxa sont utilisés la seule solution est d'admettre dans la même catégorie des taxa qui ne sont pas comparables. Ainsi 1-13 seraient tous des sous-ordres (avec des super-familles dans 1 et 11, mais pas dans les autres) ou tous des super-familles (aucune d'entre elles agrégée en sous-ordre) » (1). La méthode n° 3 est donc contraire aux principes taxonomiques en usage. Cependant, si l'application des principes de la taxonomie doit obéir à des « canons de goût, de mesure et d'utilité » (Simpson, *ib.*, p. 327) il peut sembler que la méthode n° 3 mérite d'être comparée à la méthode n° 2.

(1) Dans cette citation les numéros attribués par Simpson aux différents groupes de Rongeurs ne sont pas les mêmes que ceux que j'utilise ici.

Source : MNHN, Paris

C'est le moment de remarquer que si ce problème taxonomique se pose aux spécialistes des Rongeurs c'est que la structure phylogénique de ce groupe est en passe de devenir une des mieux connues parmi les ordres de Mammifères. Dès lors, il est impossible de faire des hypothèses phylogéniques pour les seuls besoins de la classification et c'est cette dernière au contraire qui doit se plier aux faits phylogéniques connus. Des problèmes analogues se poseront aux classificateurs d'autres groupes quand leur phylogénie sera plus assurée et notamment chaque fois qu'il faudra mettre en accord la classification avec les détails mieux connus d'une radiation évolutive importante. Le problème de la classification subordinale des Rongeurs n'a d'ailleurs été envisagé par Simpson que parce qu'il présente « des aspects et des problèmes comme on en rencontre fréquemment dans les groupes particulièrement grands et difficiles taxonomiquement » (*op. cit.* p. 216). Observons à ce propos que la « grandeur » et la « difficulté taxonomique » d'un groupe sont pour une large part fonction de l'échelle à laquelle on étudie son histoire phylogénique. Aussi dans bien des cas, une famille paraît plus « grande » et plus « difficile taxonomiquement » que l'ordre entier auquel elle appartient.

Au cours d'une première rédaction de la présente étude, les considérations que je viens d'exposer m'avaient paru justifier un essai loyal d'application de la méthode n° 3 de Wood. Dans sa publication déjà citée de 1958, ce dernier auteur n'avait pas indiqué sa préférence entre les méthodes n° 2 et n° 3. Mais plus tard il a clairement opté pour la méthode n° 3 (Wood, 1962, p. 250) : « Il paraît beaucoup plus convenable d'utiliser les sous-ordres pour des rassemblements de familles assez grands pour nécessiter deux niveaux de coordination super-familiale et d'omettre les sous-ordres pour les rongeurs aux parentés superfamiliales inconnues, comme suggéré par Wood (1958) plutôt que de décider que les sous-ordres doivent être utilisés pour tous les rongeurs ou pour aucun, comme l'a fait Schaub (1958) et l'a affirmé explicitement Simpson (1959, p. 260) ».

J'ai donc effectivement essayé d'appliquer la méthode n° 3 préconisée par Wood en 1962. Mais cela m'a amené à utiliser tant de fois, l'expression « groupe subordinal » pour désigner les familles ou superfamilles évoluées issues indépendamment des Protrogomorphes, qu'il m'a paru finalement plus commode de les appeler... sous-ordres. En dehors de cette question de commodité, il m'est apparu aussi que la locution « groupe subordinal » empêchait parfois de s'exprimer avec la précision maximale. Par exemple il subsiste quelqu'ambiguïté dans la proposition suivante : « *Gliravus* est le seul genre représentant le groupe subordinal des Gliridés à l'Eocène ». On est en effet porté à se demander si le « groupe subordinal » en question comprend une autre famille que celle des Gliridés et si les Gliridés sont représentés à l'Eocène. Toute ambiguïté disparaît si l'on remplace l'expression « le groupe subordinal des Gliridés » par « les Glirimorphes ».

Je me résous donc finalement à nommer sous-ordres chacun des « groupes subordinaux » qui à un moment ou à un autre du Tertiaire figurent dans la faune d'Europe. Ceci me conduit à proposer quatre noms nouveaux : Glirimorpha, Cricetomorpha, Dipodomorpha et Geomorpha.

Source : MNHN, Paris

La classification subordinale que j'ai adoptée est représentée dans le tableau 1. Les seize sous-ordres reconnus sont énumérés en attribuant le n° 1 au groupe-souche (Protrogomorphes). Les autres sous-ordres sont inscrits à la suite en tenant compte de leur continent d'origine présumé, dans l'ordre suivant : Europe, Afrique, Asie, Amérique du Nord, Amérique du Sud. Les rapprochements ainsi réalisés entre certains sous-ordres par l'énumération sont en principe fortuits. Cependant la possibilité devra être envisagée à l'avenir d'une parenté des Phiomyidés, d'une part avec les Anomalurídés, et d'autre part avec les Bathyergidés (Lavocat, *in verbis*). De même on ne devra pas perdre de vue la possibilité d'une parenté des Cricétomorphes avec les Dipodoïdés et même avec les Muridés. Si ces parentés se vérifiaient il y aurait lieu évidemment de supprimer certains sous-ordres ; mais dans l'état actuel de nos connaissances et quand il s'agit d'exposer à la fois l'évolution morphologique et l'histoire paléogéographique de ces groupes, il est beaucoup plus commode de les considérer comme séparés. Le numérotage des sous-ordres est le même sur le tableau 1 et sur la figure 1.

On voit d'après le tableau 1, que dix sous-ordres sur seize sont représentés dans les faunes fossiles ou actuelles d'Europe.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE II

PROTROGOMORPHES

(Sous-ordre *Protrogomorpha* Zittel, 1893)

Groupe-souche de l'ordre des Rongeurs, sous-ordre n° 1 de notre classification, ce groupe est pris ici avec la définition et la composition que lui accorde Wood (1962, p. 10). C'est la présence d'une structure infra-orbitaire de type primitif dite aussi de type protrogomorphe (ni sciuromorphe, ni hystricomorphe, ni myomorphe) qui est le critère admis pour inclure un Rongeur dans ce groupe. Ainsi compris, le groupe est constitué par deux super familles, les Ischyromyoidea et les Aplodontoidea.

En raison de leurs caractères dentaires très particuliers, les Aplodontoidea pourraient être valablement placés sur le même rang que les quinze sous-ordres évolués. Ils ont pris naissance en Amérique du Nord au cours de la phase de diversification allopatrique qui a fait apparaitre ces quinze sous-ordres et ne constituent pas un groupe-souche pour d'autres Rongeurs. Ils sont représentés en Europe par trois genres : *Allomys*, *Sciurodon* et *Ameniscomys*, dont aucun reste n'est étudié ici (mais voir chap. 13, Oligocène moyen et supérieur, « immigrations et disparitions ultérieures »).

Les Ischyromyoidea, toujours au sens de Wood comprennent cinq familles :

1) *Paramyidae*, connus d'Europe et d'Amérique du Nord ;

2) *Sciuravidae*, d'Amérique du Nord seulement ;

3) *Ischyromyidae*, restreints également à l'Amérique du Nord ;

4) *Cylindrodontidae*, d'Amérique du Nord et d'Asie ;

5) *Protoptychidae*, nord-américains.

Les travaux de Lavocat (1962) excluent la possibilité, évoquée par Wood que les Phyomyidae appartiennent aussi à ce groupe.

Les Paramyidae et dans une moindre mesure les Sciuravidae sont des groupes-souches. On doit d'ailleurs envisager la possibilité de trouver des Sciuravidae, ou des formes équivalentes, ailleurs qu'en Amérique du Nord, (voir plus loin le cas de *Remys* nov. gen.).

Quant aux trois autres familles, elles rassemblent des Rongeurs à denture évoluée et pourraient, tout comme les Aplodontoidae, être valablement considérées comme des groupes subordinaux d'origine nord-américaine (ou peut-être d'origine asiatique, en ce qui concerne les Cylindrodontidae).

Source : MNHN, Paris

PARAMYIDÉS

(Famille *Paramyidae* Miller et Gidley, 1918)

La famille des Paramyidae a été l'objet d'une révision récente par Wood (1962). Nous renvoyons à cet ouvrage pour la diagnose de la famille et pour la terminologie utilisée dans la description des dents jugales.

Postérieurement à cette révision, Michaux (1964) a fait une étude des Rongeurs de l'Eocène inférieur de France, centrée sur un abondant matériel nouveau provenant des environs de Reims et d'Epernay. Cette étude fait progresser considérablement notre connaissance des Paramyidés d'Europe. Mais il s'en faut encore de beaucoup que ceux-ci soient aussi bien connus que ceux d'Amérique du Nord. La carence de nos connaissances est particulièrement marquée à l'Eocène moyen.

Les références aux travaux de Wood et de Michaux nous dispensent de développer les généralités sur les Paramyidés. Rappelons seulement, une fois encore, que cette famille qui est la plus ancienne parmi les Rongeurs connus, est considérée comme le groupe-souche de l'ordre. On distingue six sous-familles :

1) *Paramyinae* Simpson, 1945 : quatre genres. Un genre commun à l'Europe et à l'Amérique du Nord : *Paramys*. Les trois autres genres sont exclusivement nord-américains.

2) *Reithroparamyinae* Wood, 1962 : trois genres exclusivement nord-américains, et un genre, *Reithroparamys*, connu en Amérique du Nord et en Europe.

3) *Microparamyinae* Wood, 1962 : trois genres : l'un est commun à l'Europe et à l'Amérique du Nord : *Microparamys*. Un autre est exclusivement européen : *Decticadapis*. Le troisième est exclusivement nord-américain.

4) *Pseudoparamyinae* Michaux, 1964. Un seul genre, exclusivement européen : *Pseudoparamys*.

5) *Manitshinae* Simpson, 1941 : quatre genres, dont un exclusivement européen : *Plesiarctomys*. Les trois autres genres exclusivement nord-américains.

6) *Prosciurinae* Wilson, 1949 : cinq genres, dont l'un inconnu en Amérique du Nord, est connu d'Europe et peut-être aussi d'Asie : *Plesispermophilus*. Les quatre autres genres sont exclusivement nord-américains.

En outre, sont considérés comme Paramyidae *incertae sedis* deux genres exclusivement européens : *Ailuravus*, *Maurimontia*.

On connaît donc au total neuf genres de Paramyidés dans le Tertiaire d'Europe, dont trois sont également connus en Amérique du Nord. Au cours de mes recherches en bas Languedoc, je n'ai trouvé qu'un seul spécimen de Paramyidé qui est d'ailleurs le plus ancien des fossiles étudiés ici : *Microparamys monspeliensis* nov. sp.

Source : MNHN, Paris

MICROPARAMYINÉS

(Sous-famille *Microparamyinae* Wood, 1962)

Diagnose : voir Wood (1962, p. 157).

Répartition : Eocène d'Amérique du Nord, et jusqu'à présent, Eocène inférieur d'Europe. La présente publication étend cette répartition à l'Eocène moyen d'Europe.

Genres inclus : *Microparamys, Lophiparamys, Declicadapis.*

Genre *Microparamys* Wood, 1959

Espèce type du genre : *Paramys minutus* Wilson, 1937.

Diagnose : voir Wood (1962, p. 158).

Espèces antérieurement décrites :

1) *Microparamys nanus* (Teilhard, 1926), Europe ;
2) *M. russelli* Michaux, 1964, id. ;
3) *M. lysitensis* Wood, 1962, Amérique du Nord ;
4) *M. cathedralis* Wood, 1962, id. ;
5) *M. minutus* (Wilson, 1937), id. ;
6) *M. wyomingensis* Wood, 1959, id. ;
7) *M. wilsoni* Wood, 1962, id. ;
8) *M. tricus* (Wilson, 1940) id.

En outre, Wood (1962) distingue quatre espèces non nommées désignées par les lettres A, B, C, D (toutes nord-américaines).

Le genre *Microparamys* comme d'ailleurs toute la sous-famille, rassemble des formes qui ont pour principale caractéristique commune leur petite taille. Il s'agit d'un groupe encore très mal connu, certainement hétérogène. Mais il s'agit d'un genre et d'une sous-famille importants se situant à la base de plusieurs sous-ordres et notamment à la base des deux sous-ordres d'origine européenne : Theridomorpha et Glirimorpha.

Microparamys monspeliensis nov. sp.

Type : UM 3021, P4 inf. dext. isolée, Fig. 2 ; dimensions : 1,8 × 1,06 mm. Faculté des Sciences de Montpellier.

Gisement du type et unique spécimen : Mas Gentil 3, Eocène moyen.

Mas Gentil

Caractères de Paramyidé : plus bunodonte que lophodonte, mésoconide petit et de faible relief.

Caractères de Microparamyiné : Paramyidé de petite taille ; crêtes transversales nettement ébauchées, en particulier métalophide joignant

Source : MNHN, Paris

complètement le métaconide au protoconide, mais entoconide isolé par rapport au cingulum postérieur ; cingulum antérieur séparé du protoconide. Par tous ces caractères *M. monspeliensis* apparaît comme un « vrai » Microparamyiné par opposition avec d'autres espèces qui sont placées dans la même sous-famille en raison de leur taille surtout.

Caractères de *Microparamys* : très petite taille ; cingulum antérieur séparé du protoconide par une large vallée ; une crête nettement développée descend du métaconide vers l'arrière.

Caractères diagnostiques de l'espèce :

1) *Microparamys* de petite taille ;

2) Métastylide bien développé sur la crête qui descend du métaconide vers l'arrière ;

3) Une crête analogue mais moins longue part de l'entoconide et se dirige à la rencontre du métastylide ;

4) Mésoconide bien distinct, pas d'ectolophide ;

5) Pas d'ébauche d'hypolophide.

Autres caractères : mésoconide subdivisé du côté labial par un petit vallum, détail qui n'a été signalé chez aucun autre Paramyidé (s'agit-il d'une variation individuelle ?) ; irrégularités de l'émail à la partie postérieure du bassin du talonide.

Diagnose. — En attendant de nouveaux spécimens la diagnose se limite aux cinq caractères diagnostiques énumérés ci-dessus.

FIG. 2. — *Microparamys monspeliensis* n. sp. Type : UM 3021 × 12. Faculté des Sciences de Montpellier.

Comparaisons. — Par la taille, *M. monspeliensis* nov. sp. se distingue de *M. russelli* (Eocène inférieur de France : Pourcy, Avenay) et des espèces américaines *M. lysitensis*, *M. cathedralis*, *M. tricus* ; on peut l'en séparer aussi par d'autres caractères (voir WOOD, MICHAUX, op. cit.).

Source : MNHN, Paris

La nouvelle espèce se distingue aisément de *M. nanus* (Eocène inférieur de France : Pourcy, Avenay, Mutigny) qui n'est pas un *Microparamys* particulièrement primitif en raison de son cingulum antérieur non séparé du protoconide. Elle se distingue de *M. wilsoni* par le caractère diagnostique n° 5 et de *M. minutus* par le caractère n° 3.

Conclusions. — *M. monspeliensis* est une espèce clairement distincte mais il faut attendre de nouveaux matériaux avant de pouvoir prétendre lui assigner une place précise dans la phylogénie des Paramyidés.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE III

THÉRIDOMORPHES

(Sous-ordre *Theridomorpha* Lavocat, 1955)

Sous-ordre d'origine européenne, dont aucun représentant n'est connu en dehors d'Europe. Groupe totalement éteint vers la fin de l'Oligocène. Parmi les sous-ordres énumérés au tableau 1, c'est d'ailleurs le seul qui soit totalement absent de la nature actuelle. En raison de cette répartition limitée dans le temps comme dans l'espace, le groupe des Theridomorpha est un objet de choix pour le paléontologiste européen, et ce, d'autant plus qu'à l'époque de son apogée (de l'Eocène supérieur à l'Oligocène moyen) ce groupe est extrêmement varié et occupe une position dominante dans la faune des Rongeurs d'Europe.

Caractères généraux. — Région infra-orbitaire de type hystricomorphe et mandibule de type sciurognathe ; denture jugale brachyodonte à ultra-hypsodonte.

Classification. — On distingue deux familles d'après le degré d'hypsodontie.

1) *Pseudosciuridae* : brachyodontes à sub-hypsodontes. On les connaît maintenant dès la zone de Cuis (sommet de l'Eocène inférieur) par des formes qui établissent une transition avec les Mieroparamyinés. Comme nous allons le montrer, cette famille est extrêmement diversifiée à l'Eocène supérieur. Elle n'est plus que faiblement représentée à l'Oligocène.

2) *Theridomyidae* : sub-hypsodontes à ultra-hypsodontes. Ils dérivent de Pseudosciuridés, sont connus dès l'Eocène supérieur, sont très diversifiés à l'Oligocène inférieur et moyen, ne sont plus représentés que par quelques formes extrêmement évoluées à l'Oligocène supérieur.

En outre nous considérons deux genres, *Oltinomys* Stehlin et Schaub et *Remys* nov. gen., comme Theridomyoidea *inc. sedis.*

Limite conventionnelle entre Paramyidés et Pseudosciuridés. — Tous les Théridomyoïdés incontestables, c'est-à-dire ceux dont on connaît les caractères crâniens, ont des dents jugales supérieures quadrangulaires, pourvues d'un hypocône aussi développé que le protocône ; ils présentent d'autre part un certain degré de lophodontie. Wood (1962, p. 247) songeant à tracer la limite entre les Paramyidés et d'autres familles plus évoluées d'Amérique du Nord, a placé cette limite non sans humour, « au point où les dents, dont les cuspides commencent à s'unir en crêtes,

Source : MNHN, Paris

évoluent en dents, où ces crêtes sont encore clairement formées de cuspides ». Nous étendrons cette définition à la limite Paramyidés-Pseudosciuridés, mais en outre, dans les cas où cette définition paraîtra difficile à utiliser, nous exigerons pour faire d'un Rongeur un Pseudosciuridé que ses molaires supérieures soient bien quadrangulaires, grâce à la présence d'un hypocône aussi développé que le protocône et bien séparé de lui.

PSEUDOSCIURIDÉS

(Famille *Pseudosciuridae* Zittel, 1893)

On n'a pendant longtemps reconnu que deux genres de Pseudosciuridés : *Adelomys* Gervais (considéré selon la conception de Stehlin et Schaub comme synonyme de *Sciuroides* Major) et *Pseudosciurus* Hensel. Ces deux genres jouent des rôles très différents dans l'histoire des Théridomyoïdés ce qui explique pourquoi Lavocat (1952) a érigé chacun d'eux en type d'une sous-famille : Adelomyinae et Pseudosciurinae.

Le genre *Adelomys* (= *Sciuroides*) a subi un commencement de démembrement avec la création du genre *Suevosciurus* Dehm qui a pour type *Sciuroides fraasi* Major. Schaub (1958) considère *Suevosciurus* comme un sous-genre de *Pseudosciurus*. Ainsi conçu le genre *Pseudosciurus* groupe les quelques lignées de Théridomyïdés brachyodontes qui atteignent l'Oligocène moyen, lignées qui ne sont à l'origine d'aucune forme hypsodonte. Cependant nous verrons que *Suevosciurus* est représenté dès l'Eocène supérieur par des formes qui voisinent dans les gisements avec d'autres Pseudosciuridés (apparemment moins persistants) qui, eux non plus, ne paraissent pas avoir eu de descendance hypsodonte. On commence seulement à découvrir la diversité de toutes ces formes brachyodontes de l'Eocène supérieur ; leurs véritables relations n'apparaissent encore que confusément. C'est pourquoi, je maintiens la plupart de ces Pseudosciuridés dans un grand genre *Adelomys*. Il me paraît commode d'y inclure provisoirement *Suevosciurus* comme sous-genre, mais il n'est pas douteux que ce sous-genre, comme les autres que nous établissons dans ce même grand genre *Adelomys*, est appelé à prendre définitivement le rang de genre à part entière dès que notre connaissance de la structure phylétique des Pseudosciuridés aura suffisamment progressé.

Le genre *Adelomys* tel qu'il est conçu ici groupe un faisceau de lignées qui dominent la faune des Rongeurs de l'Eocène supérieur (tout en débordant les limites de cette époque). Parmi ces lignées ou au voisinage de leur base se trouvent les ancêtres des Théridomyidés. Ce genre était jusqu'ici représenté en collection essentiellement par des pièces des Phosphorites du Quercy, pièces abondantes et de conservation admirable, mais dont l'âge géologique n'est jamais connu avec précision ce qui

Source : MNHN, Paris

est un sérieux obstacle quand on cherche à reconnaître les différents rameaux et à les suivre dans leur évolution. C'est pourquoi, jusqu'ici les essais de subdivision de ce genre démesuré ne sont pas allés bien loin. Le principal effort dans ce sens a été fourni par LAVOCAT (1952) qui a distingué deux groupes, « *Adelomys A* » et « *Adelomys B* » parmi les *Adelomys* des Phosphorites, d'après leur structure palatine, distinction qui selon nous, se superpose à celle établie par DEHM d'après la structure dentaire entre *Suevosciurus* et *Sciuroides* sens. lat.

Nous admettrons en outre un autre « grand genre » de Pseudosciuridés, *Masillamys* Tobien, décrit originellement de l'Eocène moyen et retrouvé depuis dans l'Eocène inférieur.

Il nous faut en outre expliquer pourquoi nous ne partageons pas le point de vue de SCHAUB (1958) qui introduit dans les Pseudosciuridés, le genre *Yoderimys* décrit par WOOD (1955) dans l'Oligocène inférieur d'Amérique du Nord. WOOD lors de la description de ce genre l'avait placé dans les Eomyidae, en soulignant d'ailleurs le côté hasardeux de ce classement. La solution adoptée par WOOD, bien qu'incertaine, présente le minimum d'inconvénients car elle ne modifie presque pas l'idée générale que l'on peut se faire des Eomyidae, famille qu'il est raisonnable de rattacher à un sous-ordre d'origine nord-américaine, les Géomorphes. Les implications ne sont pas du tout les mêmes si l'on classe ce genre nord-américain dans les Pseudosciuridés, famille appartenant à un sous-ordre (les Théridomorphes) que tout par ailleurs permet de considérer comme strictement européen depuis son origine jusqu'à son extinction. En pareil cas, des ressemblances morphologiques même très poussées ne doivent pas dispenser de rechercher les effets possibles d'une évolution parallèle dont on connaît maintenant tant d'exemples parmi les Rongeurs. Or *Yoderimys* ne présente même pas de ressemblance étroite avec les Pseudosciuridés connus : pas de vrai métalophide, mais seulement un bras antérieur du protoconide qui se dirige vers le métaconide sans toujours l'atteindre ; un antérolophide très éloigné du protoconide, séparé du métaconide (par une large vallée qui s'ouvre du côté lingual et qui communique parfois avec la dépression située entre métaconide et entoconide) et séparé du protoconide (par une large vallée qui s'ouvre du côté labial) ; un antérocone et un processus palatin de l'antérocone. Il me semble donc préférable de classer *Yoderimys* ailleurs que dans les Pseudosciuridés tant qu'on n'aura pas de meilleures raisons de le faire.

CLASSIFICATION :

1) *Masillamys* Tobien, 1954 ;

2) *Adelomys* Gervais, 1849 ; plusieurs sous-genres :
   a) *Suevosciurus* Dehm, 1937 ;
   b) *Sciuroides* Major, 1873 ;
   c) *Paradelomys* nov. subgen. ;
   d) *Adelomys* Gervais, 1849 ;

3) *Pseudosciurus* Hensel, 1856.

Source : MNHN, Paris

Nous décrivons des formes attribuées à tous ces genres et sous-genres à l'exception de *Pseudosciurus*.

Genre *Masillamys* Tobien, 1954

Espèce type : *Masillamys beegeri* Tobien, 1954.

La conception du genre Masillamys selon Tobien.

Du gisement lutétien de Messel, Tobien (1954) a fait connaître trois espèces nouvelles qui représentaient alors avec *Adelomys cartieri* d'Egerkingen, les formes les plus anciennes de Pseudosciuridés décrites. C'est sur ces trois espèces de Messel que Tobien a fondé sa conception du genre *Masillamys*. Avant de donner une diagnose modifiée de ce genre, il est nécessaire d'examiner comment Tobien a situé *Masillamys* dans la phylogénie des Theridomyoidea.

Tobien constate que les *Masillamys* de Messel et les *Adelomys* du Lutétien (*A. cartieri* et autres formes non décrites) présentent en commun les caractères suivants :

1) Protocône et hypocône encore nettement rapprochés l'un de l'autre et par conséquent sinus encore incomplètement développé ;

2) Métaconule encore sur la ligne métacône-protocône ;

3) P4 sup. plus petite que M1 sup. de contour triangulaire ;

4) P3 sup. encore présente ;

5) P4 inf. plus petite que M1 inf. à un seul tubercule antérieur ;

6) Postérolophide et ectolophide encore inachevés, mésoconide seulement ébauché.

Tobien oppose ces caractères à ceux des *Adelomys* plus récents. Il convient de noter que si les quatre premiers caractères énumérés permettaient bien cette séparation, il n'en allait pas tout à fait de même des caractères n° 5 et n° 6 ; nous reviendrons en particulier sur la question du mésoconide. Il n'en demeure pas moins que les Pseudosciuridés de l'Eocène moyen se séparent en pratique aisément des Pseudosciuridés alors connus de l'Eocène supérieur grâce au caractère n° 1 et n° 2 (observables sur les molaires supérieures isolées). Par ces caractères n° 1 et 2 les Pseudosciuridés connus de l'Eocène moyen se rapprochent des Paramyidés.

Malgré les importants caractères communs aux *Massillamys* de Messel et à *Adelomys cartieri*, Tobien ne les a pas réunis car il considère que *Masillamys* et *Adelomys* sont deux lignées indépendantes ayant subi une évolution parallèle. Il n'est pas question de chercher à minimiser l'importance du parallélisme dans l'évolution des Pseudosciuridés éocènes, mais il me semble que les caractères invoqués par Tobien pour séparer *Masillamys* et *Adelomys* ont une signification différente de celle

Source : MNHN, Paris

qu'il leur donne. Les principaux caractères distinctifs des deux genres sont selon TOBIEN les suivants :

— « Paraconide » absent chez *Masillamys* mais présent chez *Adelomys* ; l'absence de ce cuspide est considéré par TOBIEN comme une « perte précoce » ; or la perte du paraconide est un événement qui paraît bien remonter au Paléocéne, car comme l'a définitivement établi WOOD (1962) les Paramyidae (famille souche de l'ordre entier) sont tous dépourvus de ce cuspide mammalien primitif ; il en résulte que ce qu'on appelle parfois « paraconide » chez les Rongeurs est une néo-formation développée à partir du cingulum antérieur, néo-formation que l'on peut appeler avec WOOD l'*antéroconide* ; l'absenee d'antéroconide chez les *Masillamys* de Messel paraît donc plutôt devoir être considérée comme un earactère primitif hérité des Paramyidés ; la place de l'antéroconide est occupée chez les *Masillamys* de Messel par le eingulum antérieur ; c'est à partir du eingulum antérieur (déjà présent chez les Paramyidés) que se constitue l'antéroconide et on doit admettre commc possible l'apparition d'un antéroconidc chez les descendants (encore non identifiés avec certitude) de *Masillamys* de Messel.

— La surface de l'émail des dents jugales de *Masillamys* est affectée d'irrégularités d'un type particulier (« ganz eingenartig ist die große Runzlung der schmelzoberflache, die an sehr frischen Zähnen noeh weit stärker in Erscheinung treten wurde ») ; ces irrégularités de l'émail me paraissent être du type de celles que WOOD a signalées chez de nombreux Paramyidés et qu'il désigne sous le nom de « crenulations » ; on observe aussi de telles irrégularités auxquelles je donne le nom de *granulation* chez certains *Adelomys* de l'Eocéne supérieur et divers autres Rongeurs du Tertiaire ancien ; il ne semble pas que ce caractère soit particulier à une seule souche de Pseudosciuridés.

En outre TOBIEN considére deux caractéres qui dénotent des différences de rythme évolutif entre *Masillamys* et *Adelomys* :

1) Le postérolophide des *Masillamys* de Messel est moins perfectionné que chez les *Adelomys* les plus anciens (*A. cartieri*) ; le postérolophide est séparé de l'entoconide par un ensellement qui paraît en effet plus marqué chez les *Masillamys* de Messel que chez *A. cartieri* ; cet ensellement se conserve à des degrés divers dans de nombreuses lignées de Thérodomyoïdés ; c'est par lui que s'ouvre la face linguale le synclinide IV de certains Thérodomyidés ;

2) Les *Masillamys* de Messel possèdent un mésoconide alors que *A. cartieri* n'en possède pas ; le mésoconide est un cuspide qui apparaît déjà chez certains Paramyidés, donc avant que ne s'établisse complètement l'eetolophide ; le mésoconide est présent, en particulier, chez les Microparamyinés d'oú dérivent très probablement les Pseudosciuridés ; le mésoconide des *Masillamys* de Messel peut donc être considéré comme hérité des Paramyidés ancestraux ; quant à l'absence de mésoconide chez certains *Adelomys* elle peut provenir soit de ce que ces formes avaient d'autres ancêtres Paramyídés, dépourvus de mésoconide, soit plus probablement, de ce que le mésoconide a disparu seeondairement dans la lignée qui mène à ces *Adelomys*.

Source : MNHN, Paris

Parmi les Pscudosciuridés de l'Eocène moyen, il existe donc plusieurs lignées aux rythmes évolutifs différents (on pourrait aisément montrer qu'entre les deux grandes espèces de Messel et la plus petite, il existe de telles différences). Y a-t-il là une base suffisante pour répartir les formes connues entre les genres *Masillamys* et *Adelomys* ? En les répartissant ainsi on laisse supposer qu'il y a plus d'affinités entre *A. carlieri* (forme de l'Eocène moyen) et les *Adelomys* de l'Eocène supérieur qu'entre ces derniers et les *Masillamys* de Messel. En réalité, comme nous l'avons vu, les différences invoquées pour séparer *Masillamys* et *Adelomys* peuvent toutes être considérés comme des différences de vitesse dans la perte ou l'acquisition de *structures identiques*. On ne peut donc définir *Masillamys* et *Adelomys* d'après chacun de ces caractères différentiels, que comme des grades morphologiques dans l'évolution des Pseudosciuridés anciens. Il faut en l'absence de véritables critères de différenciation « verticale » choisir un seul caractère de différenciation horizontale (ou un ensemble de caractéres à évolution synchrone pour définir une limite entre les grades *Masillamys* et *Adelomys*). C'est ce que je propose dans la nouvelle diagnose ci-dessous. Il est certain que de nombreuses lignées de Pseudosciuridés éocènes ont atteint et franchi la limite arbitraire des deux grades. Mais dans l'état actuel de nos connaissances on ne sait pas encore reconnaître avec un degré raisonnable de certitude de quelle lignée de *Masillamys* descend une lignée considérée d'*Adelomys*. Il faudra pour renverser cette situation trouver de nouvelles faunes successives et complètes de Pseudosciuridés éocénes.

Diagnose originale : voir Tobien (1954, p. 18).

Nouvelle diagnose proposée : Pscudosciuridae á molaires supérieures encore imparfaitement quadrangulaires ; protocône et hypocône rapprochés l'un de l'autre, sinus encore incomplètement développé, métaconule encore sur la ligne protocône-métacône.

Espèces attribuées :

M. beegeri Tobien, 1954, de Messel (Eocène moyen) ;
M. krugi Tobien, 1954, id. ;
M. parvus Tobien, 1954, id. ;
M. louisi Michaux (in sched.), de Cuis (Eocène inférieur) ;
M. lavocati Michaux (in sched.), id.

A ces espéces nous ajouterons :

M. carlieri (Stehlin et Schaub, 1951), d'Egerkingen (Eocéne moyen), et, sous réserves :
M. lobieni nov. sp. de Robiac et de Fons (Eocène sup.).

Au cours de nos recherches, nous n'avons pas trouvé de Pseudosciuridés attribuables en toute certitude au genre *Masillamys*. C'est sous réserve de vérification ultérieure que nous plaçons dans ce genre les matériaux décrits ci-dessous. Mais la discussion précédente concernant *Masillamys* est une introduction au genre *Adelomys* tel qu'il est défini dans la présente étude.

Source : MNHN, Paris

Masillamys sp.

Robiac

Un seul spécimen UM 3011, P4 inf. sinistr. en bon état de conservation, peu usée par la mastication (Fig. 3). Même provenance que le type de *Masillamys tobieni* nov. sp. décrit plus loin.

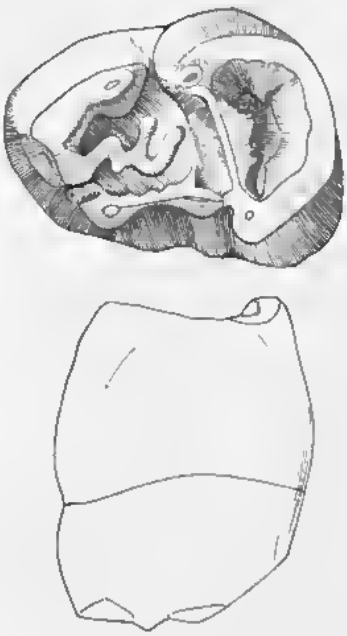


Fig. 3. — *Masillamys* sp., UM 3011. × 18

Description et comparaisons. — L'unique spécimen ici décrit se compare étroitement à la P4 inf. d'*Adelomys* (*Suevosciurus*) sp. de Sosis, tant par la morphologie que par les dimensions. Les caractères différentiels sont les suivants :

— Dent d'aspect un peu moins triangulaire car plus large au niveau du protoconide (cependant bien terminée en pointe à l'avant par le métaconide) ;

— Muraille externe de la couronne abaissée par une encoche entre métaconide et protoconide (ce caractère évoque la structure des *Masillamys* de Messel et des *Microparamys* « vrais ») ;

— Présence d'un métastylide, comme chez certains *Microparamys* ;

— Présence d'un mucron à la base du sinuside (il s'agit peut-être là d'un caractère individuel) ;

Source : MNHN, Paris

— Fortes granulations grossières de l'émail comme chez les *Masillamys* de Messel ; difficile à comparer avec la granulation de la P4 inf. d'*A. (Suevosciurus)* sp. car le seul échantillon disponible de cette dent n'est pas en assez bon état, mais la granulation de la M2 inf de la même espèce est plus fine et plus serrée ;

D'autre part, cette P4 inf. de Robiac présente :

— Un ectolophide indéniable mais bas et peu distinct portant un mésoconide bas et faiblement individualisé ; caractère commun aux *Masillamys* de Messel et à *A. (Suevosciurus)* sp.

— Un couple hypoconide-entoconide en position alterne et un hypolophide bien développé, caractères d'*A. (Suevosciurus)* sp. qui s'opposent à ceux des *Masillamys* de Messel.

Position systématique. — En attendant de connaître les autres éléments de la denture, il me paraît raisonnable d'accepter provisoirement de rapprocher la forme de Robiac, d'*Adelomys (Suevosciurus)* sp. qui pourrait en être la progéniture. Comme, d'autre part, cette dernière espèce présente beaucoup de caractères communs avec les deux grandes espèces de *Masillamys* de Messel *(M. beegeri* et *M. krugi)* on peut considérer *à titre d'hypothèse* la forme de Robiac comme un intermédiaire entre les *Masillamys* du type *M. beegeri* ou de *M. krugi* et *Adelomys (Suevosciurus)* sp.

Masillamys tobieni nov. sp.

Type : UM 3012, M. inf. sinistr. isolée (Fig. 4). Faculté des Sciences de Montpellier.

Gisement du type : Robiac, localité 1, niveau A. Eocène supérieur.

Hypodygme : le type et une autre dent isolée, UM 3064, M. inf. dextr. isolée, de Fons (localité 2 probablement). Eocène supérieur.

Description. — UM 3012 (type). Dent plus large à l'arrière qu'à l'avant (caractère de Paramyidé), crêtes complètement développées ; postérolophide, hypolophide, ectolophide, métalophide et antérolophide. La crête transversale qui part du métaconide (métalophide) bifurque brusquement à mi-chemin en deux branches : la branche antérieure (antérolophide) se dirige vers l'avant puis transversalement et se termine par un antéroconide mal individualisé, la branche postérieure (suite du métalophide) se dirige vers l'arrière puis transversalement et aboutit au protoconide. Le protoconide est séparé de l'antérolophide par un antésinuside large et profond ; nous avons vu que cette disposition caractéristique est de règle chez *Microparamys*. Sinuside franchement rétroverse. Pas de mésoconide sinon sous forme d'une ébauche de mésolo-

Source : MNHN, Paris

phide qui se détache de l'ectolophide en s'évasant pour se confondre avec le glacis qui constitue la face postérolabiale du métaconide. Malgré l'absence d'un véritable mésolophide, une gouttière bien marquée occupe la place d'un synclinide II et une autre gouttière s'observe à l'arrière de la moitié labiale du métalophide ; le métaconide est prolongé vers l'arrière par une arête descendante qui présente deux ruptures de

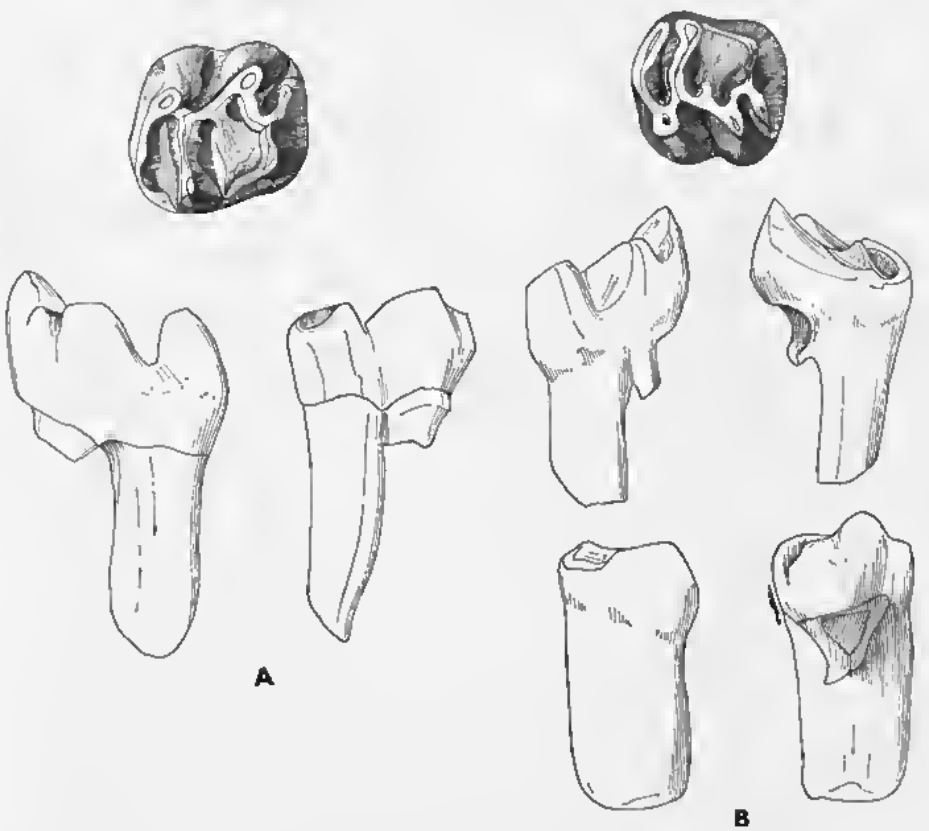


FIG. 4. — *Masillamys lobieni* n. sp. A : Type, UM 3012, de Robiac ; B : UM 3064, de Fons 2. Faculté des Sciences de Montpellier. × 18.

pente (la postérieure très forte borde l'ouverture du synclinide III) ; on peut voir dans la rupture de pente antérieure un reste de métastylide. Les quatre conides principaux en disposition presque opposée. Email lisse sans granulation.

UM 3064. — Ce spécimen en provenance de Fons diffère de celui de Robiac par quelques caractères dont on ne peut préciser la signification : numéro d'ordre sur la rangée dentaire, variations individuelles, légère différence d'âge géologique ? Ces caractères différentiels sont les suivants : taille moindre (longueur égale au 4/5 de celle de Robiac). Antérolophide davantage dans le prolongement de la moitié linguale du méta-

Source : MNHN, Paris

lophide. Pas de rupture de pente le long de l'arête qui descend du métaconide vers l'arrière. Les quatre conides principaux en disposition un peu plus alterne.

Diagnose. — Cette diagnose resterait utilisable même si l'espèce se révélait appartenir par ses molaires supérieures au grade *Adelomys*. Pseudosciuridae présentant les caractères suivants : 1) Mésolophodonte ; 2) Émail dépourvu de granulation ; 3) Antérolophide court, englobant l'antéroconide indistinct, séparé du protoconide par un antésinuside large et profond, se rattachant au métalophide par son extrémité linguale.

Comparaisons. — Par le caractère diagnostique n° 3, *M. tobieni* se rapproche de *Microparamys* et s'éloigne de tous les *Masillamys* et *Adelomys* décrits jusqu'à maintenant sauf dans une certaine mesure de *M. parvus*. De ce dernier il se distingue par le caractère n° 2. Il ne me semble donc pas que l'on puisse rattacher la lignée de *M. tobieni* à l'un des Pseudosciuridés connus de l'Eocène moyen.

Certains *Adelomys* (décrits plus loin pour la première fois) et des Théridomyidés possèdent un antésinuside comparable à celui de *M. tobieni*. Mais on manque trop d'intermédiaires (chronologiques et morphologiques) pour pouvoir essayer d'indiquer les relations de ces formes avec l'espèce décrite ici.

Genre *Adelomys* Gervais, 1848-1852

Espèce type : *Adelomys vaillanti* Gervais, 1848-1852.

Remarque de nomenclature. — Le spécimen type de cette espèce n'a pas été retrouvé en collection, mais on sait qu'il provient de la Débruge (Oligocène inférieur). Je n'ai pu me procurer aucun spécimen de Pseudosciuridé de ce gisement. Les pièces décrites sous le nom d'*A. vaillanti* Gervais, par Stehlin et Schaub (1951) proviennent de Mormont-Entreroches et des Phosphorites du Quercy. L'identité spécifique des pièces figurées par ces auteurs avec la pièce type de Gervais n'est pas certaine. La figure de Genvais (Pl. 16, Fig. 10) ne permet pas d'écarter la possibilité que le spécimen type de la Débruge présente un palais de type A, ou AB alors que les spécimens figurés par Stehlin et Schaub correspondent certainement à un palais de type B (voir infra, sous-genre *Adelomys*). J'appellerai donc par prudence *Adelomys « vaillanti »* l'espèce décrite par Stehlin et Schaub et lui attribuerai pour « type » le maxillaire Mt 385 (*op. cit.* Fig. 23, p. 25). C'est cet *A. « vaillanti »* que Stehlin et Schaub ont pratiquement imposé comme espèce-type du genre *Adelomys*. Selon ces auteurs (*op. cit.* p. 361) *A. « vaillanti »* est synonyme de *Sciuroides quercyi* Schlosser.

Synonymie. — Selon Stehlin et Schaub *(op. cit.) Sciuroides siderolithicus* Major espèce-type du genre *Sciuroides* Major, 1873, appartient au genre *Adelomys* Gervais, 1848-52, qui a priorité. Nous nous plions

Source : MNHN, Paris

à cet usage malgré l'incertitude qui pèse sur l'espèce-type du genre *Adelomys*.

Définition proposée du genre Adelomys. — Nous ne proposons pas de véritable diagnose pour le genre *Adelomys*. Ce genre est composé de lignées issues du genre *Masillamys*. La diagnose de ce dernier genre dont nous avons discuté en détail la signification permet de tracer la limite inférieure (limite de grade) du genre *Adelomys*.

A partir du genre *Adelomys* prennent naissance les Théridomyidés, définis comme Théridomyoïdés hypsodontes. La limite est donc en principe facile à tracer entre *Adelomys* et Théridomyidés. Cependant nous maintiendrons dans les *Adelomys* quelques formes un peu hypsodontes qui n'ont pas eu de descendance plus évoluée (ou dont la descendance n'est pas identifiée).

Du genre *Adelomys* dérivent aussi des formes brachyodontes, les *Pseudosciurus* dont la structure dentaire se caractérise aisément, sinon en peu de mots (voir Dehm, 1937 et Stehlin et Schaub, 1951).

Rappelons que la diagnose nouvelle de *Masillamys* a pour résultat de faire passer dans ce genre « *Adelomys* » *cartieri* Stehlin et Schaub.

Les sous-genres d'Adelomys. — On n'a jamais jusqu'ici utilisé de sous-genre pour classer les espèces d'*Adelomys* (= *Sciuroides*). Les quatre sous-genres que je propose sont fondés sur des espèces-types bien caractérisées par leur structure dentaire et comprennent chacun au moins une espèce dont le niveau stratigraphique est connu avec précision. De plus je me suis efforcé de trouver dans les collections des Phosphorites du Quercy des spécimens attribuables à ces sous-genres de façon à pouvoir les caractériser aussi par leur structure palatine. Je pense y être parvenu pour les sous-genres *Suevosciurus*, *Paradelomys* et *Adelomys*. Il faut à propos de ce dernier sous-genre faire une nouvelle remarque de nomenclature : lorsque le véritable *Adelomys vaillanti* Gervais de la Débruge, type légitime du genre *Adelomys* Gervais, aura pu être étudié (la pièce originale étant retrouvée, ou un néotype étant désigné parmi les matériaux qui restent encore à récolter dans le gisement du type), peut-être que le sous-genre *Adelomys*, alors légitimement fondé, apparaîtra synonyme prioritaire d'un des sous-genres nouveaux ici proposés et non du sous-genre *Adelomys* tel qu'il est défini ici.

La classification sub-générique ici proposée est une « classification ouverte » : l'étude des Pseudosciuridés en étant encore largement au stade de l'exploration, toutes les espèces reconnues d'*Adelomys* ne peuvent pas être attribuées dès maintenant à un sous-genre.

Sous-genre *Suevosciurus* Dehm, 1937

Espèce type : *Sciuroides fraasi* Major, 1873. Gisement du type de cette espèce : Örlinger Tal près d'Ulm ; Oligocène inférieur d'après Dehm (1937).

Source : MNHN, Paris

Caractères dentaires : sinus transverse ou à peine proverse, conules saillants et distincts, un mésostyle mais pas de mésolophe, antéroconide incorporé à l'antérolophide.

Caractères crâniens : bord postérieur des trous palatins antérieurs situé en avant du bord antérieur de l'arc jugal ; c'est le type de palais qui définit les « *Adelomys* A » de Lavocat (1952, p. 56) et qu'on peut appeler *type A*. C'est le type primitif de palais des Rongeurs, celui que l'on observe sur les Paramyidés (voir les divers crânes figurés par Wood, 1962).

Espèces attribuées :

1) *Adelomys fraasi* (Major, 1873), Oligocène (inférieur ?).

2) *Adelomys ehingensis* (Dehm, 1937), Oligocène (inférieur ?).

Les collections des Phosphorites montrent qu'il s'agit là d'un groupe assez diversifié dont beaucoup d'espèces restent encore à nommer.

Adelomys (Suevosciurus) sp.

(Pl. IV, fig. A)

Sosis

Cette forme est représentée par cinq dents jugales isolées provenant du gisement de Sosis (Eocène supérieur). Elle est désignée sous le nom d'« *Adelomys* sp. 1 » dans une note préliminaire (Crusafont, Hartenberger et Thaler, 1963).

Description.

M sup.

UM 1912, M sup. dextr. (Pl. IV, Fig. A). — Dent carrée, moitié antérieure et moitié postérieure presque symétriques l'une de l'autre, relief constitué par sept tubercules bien individualisés (les quatre cônes, les deux conules et le mésostyle) entourant un bassin central, et par deux crêtes transversales (antérolophe et postérolophe) ; ces éléments en relief sont bombés et séparés les uns des autres par des scissures resserrées. Pas de trace de mésolophe. Dans le bassin central, forte granulation de l'émail, régulière et serrée.

L'antérolophe est constitué par le bras antérieur du protocône et par le cingulum qui se raccordent l'un à l'autre suivant un coude brusque. Protoconule légèrement en avant de l'axe proto-paracône, complètement séparé du paracône, relié au protocône par un tractus court et étroit. Sinus peu étendu transversalement, à peine proverse, bordé à l'avant par le bras postérieur (très court) du protocône et à l'arrière par le bras

Source : MNHN, Paris

antérieur (un peu mieux développé) de l'hypocône ; ces deux bras séparés par une scissure, pas d'entolophe. Métaconule parfaitement hémisphérique, situé sur l'axe méta-hypocône, bien séparé de ces deux cônes. Postérolophe constitué par le bras postérieur de l'hypocône (séparé de l'hypocône par une scissure) et par le cingulum postérieur situé dans son prolongement direct.

Mis à part le fait que protocône et hypocône sont aussi écartés l'un de l'autre que paracône et métacône (caractère diagnostique d'*Adelomys*) cette dent ressemble beaucoup aux molaires supérieures des grands *Masillamys* de Messel.

P4 inf.

UM 1900, P inf. sinistr. (Fig. 5). — Ce spécimen a déjà été utilisé comme terme de comparaison pour décrire le spécimen UM 3011 de *Masillamys* sp. de Robiac. Nous renvoyons à cette comparaison qui fait apparaître un certain nombre de caractères différentiels indiquant que cette P4 inf. est plus évoluée que celle de *Masillamys* sp. de Rohiac.

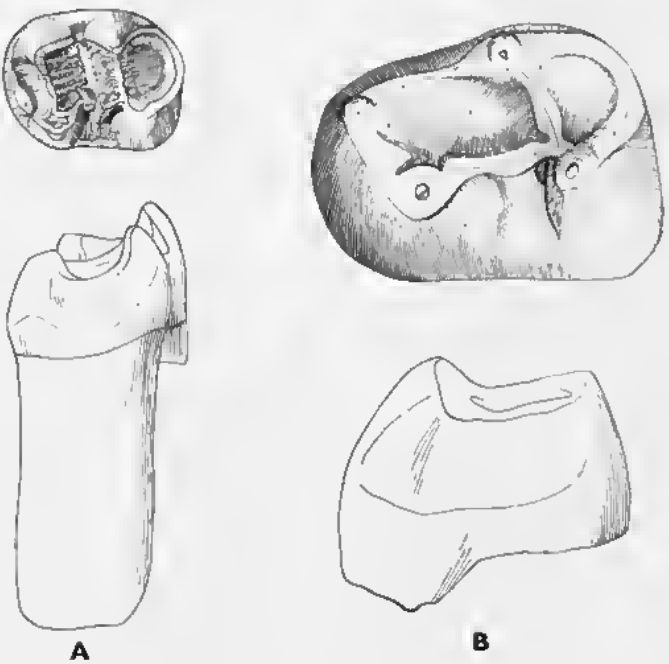


FIG. 5. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp. A : UM 1881, × 8,5 ; B : UM 1900, × 18.

M inf.

UM 1881, M2 inf. sinistr. (Fig. 5). — Les quatre conides principaux proéminents, modérément alternes. Méta- et hypolophides continus dessinés avec netteté, mais bas. Un antérolophide qui part du protoconide et se raccorde en s'estompant à la partie antérieure basale du

Source : MNHN, Paris

métaconide. Un assez gros antéroconide (incorporé à l'antérolophide) proche du protoconide dont il n'est séparé que par une petite scissure. Entre antérolophide et métalophide : bassin antérieur réduit à un sillon transversal et ne jouant pas le rôle d'un antésinuside car il est fermé et l'antérolophide n'est pas prolongé par un cingulum antéro-labial. Le métalophide en forme de selle relie directement métaconide et protoconide. Le bras postérieur robuste du protoconide se dirige vers le mésoconide dont il est séparé par une petite scissure. Le mésoconide saillant transversalement (côté sinus et côté bassin médian) se développe sur un ectolophide bas. Pas de métastylide. Granulation de l'émail dans les bassins médian et postérieur (du même type que dans le bassin central de M. sup.). De l'entoconide part l'hypolophide qui se rattache au bras antérieur (court) de l'hypoconide. Sinus peu développé transversalement, faiblement rétroverse.

UM 1903, M. inf. dextr. ; UM 1914, M. inf. sinistr. — Spécimens attribués à cette espèce en raison de leur taille surtout. Mauvais état de conservation.

Position systématique.

Adelomys (Suevosciurus) sp. de Sosis se laisse rapprocher des *Masillamys* de grande taille de Messel, et pourrait dériver de formes de ce type par : écartement du protocône et de l'hypocône, développement un peu plus poussé de l'antéroconide, disposition alterne des quatre conides principaux. *Masillamys* sp. de Robiac pourrait représenter un intermédiaire dans cette évolution.

L'attribution de cette forme de Sosis au sous-genre *Suevosciurus* n'est pas douteuse, mais il est difficile de préciser (sans comparaison directe) ses relations avec les espèces nommées, *A. (Suev.) fraasi* et *A. (Suev.) ehingensis*. Par ses dimensions la forme de Sosis paraît intermédiaire entre ces deux espèces, dont la deuxième est la plus grande. D'après les figures de Dehm (1937) il semble que les molaires supérieures d'*A. fraasi* sont nettement plus lophodontes, avec des conules peu individualisés. Quant à *A. ehingensis*, ses conules paraissent bien individualisés, mais le contour de la molaire supérieure n'est pas vraiment carré, car elle est moins large à l'arrière qu'à l'avant.

Adelomys (Suevosciurus) sp. de Sosis représente donc vraisemblablement une espèce nouvelle.

Adelomys (Suevosciurus) sp.

(Pl. I, II et III)

Phosphorites du Quercy

On trouve dans les collections des Phosphorites de nombreux spécimens attribuables au sous-genre *Suevosciurus*. Je n'ai pas cherché à

Source : MNHN, Paris

reconnaître ceux de ces spécimens qui pourraient être attribuables aux espèces *A. fraasi* et *A. chingensis* et je n'ai pas encore pu trouver un spécimen qui s'accorde exactement avec ceux de Sosis. Les descriptions que je donne de quelques pièces des Phosphorites visent surtout à mieux dégager les caractères généraux du sous-genre *Suevosciurus*.

Denture jugale supérieure.

1) MM 748, P4-M1 sup. sinistr., alvéole de P3 (Fig. 6). — La molaire

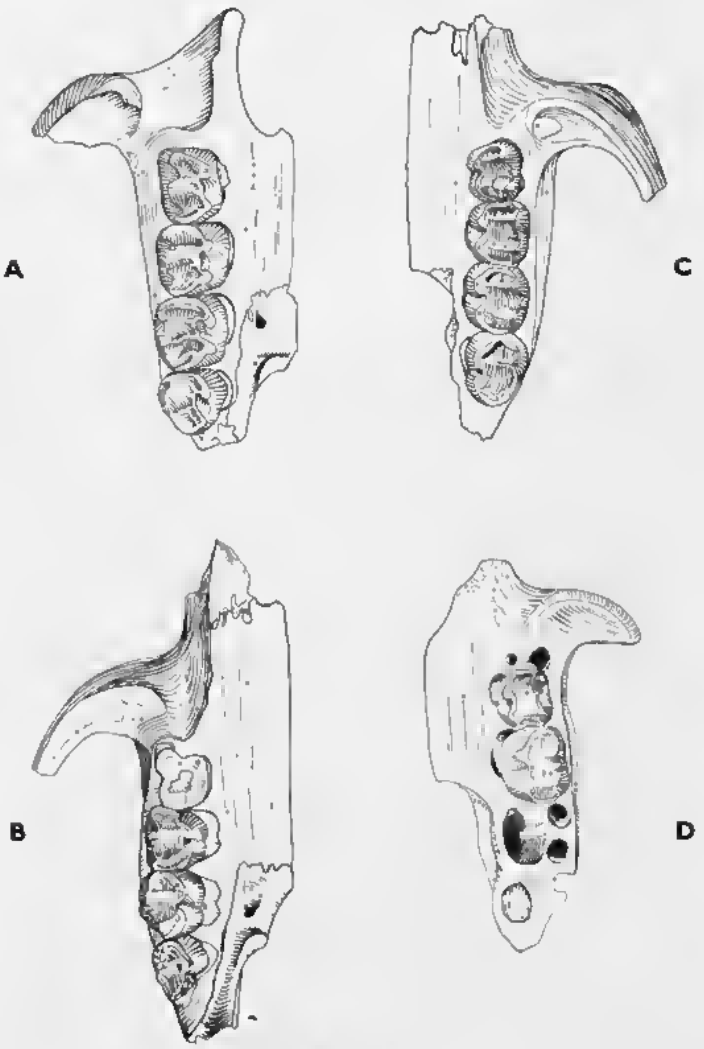


FIG. 6. — Pseudosciuridés des Phosphorites du Quercy, × 4.
A : *Adelomys (Adelomys)* sp., MM 744 ; B : *A. (Suevosciurus)* sp., MM 733 ; C : *id.*, UM 1830 ; D : *id.*, MM 748.

M1 sup. de ce spécimen se compare bien avec la M. sup. d'*A. (Suev.)* sp. de Sosis dont elle diffère par les caractères suivants : taille absolue nettement plus faible, protoconule beaucoup moins bien individualisé,

Source : MNHN, Paris

métaconule non individualisé. Donc au total, espèce bien plus lophodonte que celle de Sosis. Malgré ces différences, il paraît justifié de placer cette forme dans le sous-genre *Suevosciurus* eu égard en particulier à l'absence totale de mésolophe et à la granulation de l'émail du bassin central.

On observe sur ce spécimen l'alvéole de P3, dent qui était rudimentaire, et on constate que P4 est beaucoup plus petite que M1.

2) UM 1830, P4-M3 sup. (Fig. 6). — Spécimen très proche du précédent mais appartenant à une espèce plus évoluée : pas d'alvéole de P3, P4 plus développée, ébauche de parastylide.

3) MM 733, P4-M3 sup. dextr. (Fig. 6). — Ce spécimen probablement attribuable à la même espèce que le précédent, malgré ses dents endommagées, est choisi pour montrer la structure palatine du sous-genre *Suevosciurus* : trou palatin antérieur s'arrêtant en avant de l'arc jugal, trou palatin postérieur commençant au niveau de la partie avant de M3 sup.

Denture jugale inférieure.

MM 227, P4-M3, inf. dextr. (Pl. III, fig. 3). — Ce spécimen qui se compare assez bien par la taille et la morphologie à la M2 inf. de *A. (Suev.)* sp. de Sosis, est figuré surtout pour montrer la taille régulièrement croissante des dents jugales de P4 à M3.

Sous-genre ***Sciuroides*** Major, 1873

Espèce-type : *Sciurus siderolithicus* Major *in* Pictet et Humbert, 1869.

Gisement du type de cette espèce : Mormont-Eclépens, attribué au « Bartonien ou au Ludien inférieur » par Stehlin et Schaub *(op. cit.* p. 23).

Les caractères généraux de ce sous-genre se limitent pratiquement à ce qu'on connaît de l'espèce type (voir ci-dessous).

Espèces attribuées au sous-genre *Sciuroides* :

1) *Adelomys siderolithicus* (Major, 1869), Eocène supérieur ;

2) *Adelomys fontensis* nov. sp., Eocène supérieur.

Il existe des formes affines de la première espèce dans les Phosphorites du Quercy.

Adelomys (Sciuroides) siderolithicus (Major, 1869)

Je désire seulement commenter ici les excellentes figures de Stehlin et Schaub (1951).

Source : MNHN, Paris

Denture jugale supérieure.

LM 2925 (Mus. Lausanne) maxillaire avec M1-2 sup. dextr. et alvéoles de P4 et P3 (Fig. 32) (Stehlin et Schaub, *op. cit.* p. 25). — Ce spécimen est le type (holotype) de l'espèce et provient de Mormont-Eclépens.

Présence de P3 sup., protoconule et métaconule individualisés, sinus transverse (mais très court transversalement) ; ce sont là trois caractères qui rapprochent de *Masillamys*. Absence de granulation de l'émail comme chez *Masillamys cartieri*. Caractères particuliers : présence d'un conule supplémentaire (en avant du métaconule) relié au métacône et à l'hypocône indépendamment du métalophe.

Il existe dans les collections des Phosphorites dont je dispose des *Adelomys* de plus petite taille et sans trace de P3 sup. mais qui par ailleurs ont des caractères dentaires très proches d'*A. siderolithicus*. Or ces formes présentent une structure palatine de type AB comme d'autres formes du Quercy attribuées au sous-genre *Paradelomys* nov.

Denture jugale inférieure.

LM 2924 (Mus. Lausanne) hémi-mandibule avec M1-3 inf. dextr. et racines de P4 (Fig. 312) (Stehlin et Schaub, *op. cit.* p. 208). — Ce spécimen provient de Mormont-Eclépens comme le type décrit ci-dessus et appartient vraisemblablement à la même espèce.

Observons surtout quelques caractères qui autorisent un rapprochement avec *A. fontensis* nov. sp. : M1 et M2 larges, plus larges à l'arrière qu'à l'avant ; antéroconide peu distinct, pouvant encore être considéré comme incorporé à l'antérolophide ; métalophide comprenant deux segments distincts (l'un labial, l'autre lingual) ; mésoconide peu développé.

Adelomys (Sciuroides ?) fontensis nov. sp.

(Pl. 11I, fig. C)

Fons 1

Type : JR 91, M2 inf. sinistr. sur un fragment de mandibule (Fig. 7). Faculté des Sciences de Montpellier.

Gisement du type : Fons 1 (Eocène supérieur).

Description. — Cet unique spécimen permet de reconnaître dans la faune de Fons 1 la présence d'un *Adelomys* avant tout remarquable

Source : MNHN, Paris

par sa trés grande taille absolue et qui de ce seul fait ne peut se confondre avec aucune des espèces d'*Adelomys* décrites ou non dont j'ai pu avoir connaissance.

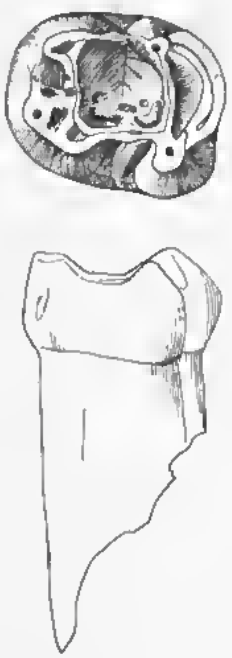


FIG. 7. — *Adelomys (Sciuroides ?) fontensis* n. sp. Type : JR 91, × 10. Faculté des Sciences de Montpellier.

Grâce au fragment de mandibule qui reste attaché à cette dent on peut reconnaître qu'il s'agit d'une M2 inf.

Molaire large, plus large encore à l'arriére qu'à l'avant, contour arrondi aux quatre angles. Relief estompé (apparence due peut-être au degré d'usure). Antéroconide bien individualisé relié au reste de la couronne par trois tractus courts : le premier (segment labial de l'antérolophide) rejoint le protoconide, le second rejoint le segment labial du métalophide, le troisième rejoint la base du métaconide. De la sorte le bassin antérieur se trouve remplacé par deux fossettes antérieures. Le métalophide est partagé en deux segments (lingual et labial) par une troisième fossette antérieure. Le bras postérieur du protoconide est prolongé sans interruption par l'ectolophide, oblique, qui porte un mésoconide émoussé. Email du bassin médian à granulation grossière, ou plutôt à émail déformé par quelques fossettes irrégulières du côté labial. Hypolophide ininterrompu joignant l'entoconide au bras antérieur de l'hypoconide. Vestige du métastylide sous forme d'une rupture de pente du bras postérieur du métaconide.

Position systématique. — En raison de l'interruption du métalophide et de l'existence d'un antéroconide pourvu d'une liaison avec le segment labial du métalophide, on pourrait être tenté de rapprocher *A. fontensis*

Source : MNHN, Paris

du sous-genre *Adelomys* où ces caractères s'observent avec une ampleur il est vrai beaucoup plus grande. Mais *A. siderolithicus* présente lui-même certains de ces caractères à l'état d'ébauches et pour le reste *A. siderolithicus* et *A. fontensis* se rapprochent beaucoup. En attendant des matériaux plus complets il paraît acceptable de considérer *A. fontensis* comme le représentant d'une lignée géante du sous-genre *Sciuroides*. Cette lignée pourrait-elle mener à *Pseudosciurus* ? C'est ce qu'il faudra envisager à l'avenir.

Diagnose. — Dans l'état actuel de nos connaissances sur les espèces d'*Adelomys* la diagnose suivante paraît suffisante : *Adelomys* de très grande taille.

Sous-genre ***Paradelomys*** nov.

Type : *Adelomys crusafonti* nov. sp.

Caractères dentaires. — Molaires supérieures pentalophodontes, mésolophe complet et ininterrompu, mésostyle absent ou très réduit, sinus proverse (modérément).

Caractères crâniens. — Structure palatine de type intermédiaire entre le type A et le type B, que j'appellerai structure de type AB.

Espèces attribuées : l'espèce type et des formes affines (non nommées) des Phosphorites du Quercy.

Adelomys (Paradelomys) crusafonti nov. sp.

(Pl. IV, fig. B)

Sosis

Cette forme est représentée par deux molaires sup. isolées du gisement de Sosis (Eocène supérieur). On peut leur associer, avec une légère réserve, deux molaires inférieures provenant du même gisement.

Type : UM 1882, M sup. sinistr. isolée. Musée de Sabadell.

Molaires supérieures.

UM 1882, M1 (ou M2) sup. sinistr. — Dent carrée ; l'axe proto-paracône et l'axe hypo-métacône parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la dent.

Dent tétratuberculée évoquant un peu certains *Cricetodon* de l'Oligocène et du Miocène ; apparence due surtout au paracône et au métacône

Source : MNHN, Paris

qui sont coniques, élevés, étirés, chacun en une crête transversale (protolophe ou métalophe) qui s'abaisse très fortement et se termine au pied du tubercule palatin opposé ; apparence due aussi à la présence de trois crêtes transversales basses (cingulum antérieur, mésolophe et cingulum postérieur) qui alternent avec les deux cuspides labiaux. Se distingue de *Cricetodon* par l'absence totale de processus lingual au cingulum antérieur.

Un tractus relie le protolophe au cingulum antérieur ; est-ce un vestige du protoconule ? Mésolophe continu depuis le bras antérieur de l'hypocône jusqu'au bord labial de la dent où, vu de profil, il détermine l'apparence d'un mésostyle. Entolophe longitudinal séparant complètement le sinus du synclinal III. Sinus proverse du fait que le bras postérieur du protocône est transverse et que le bras antérieur de l'hypocône est oblique. Protolophe atteignant le point de jonction du bras postérieur du protocône et de l'entolophe. Métalophe s'abaissant jusqu'à disparaître ou presque entre les bras de l'hypocône ; de petits processus irréguliers se détachent de chacun de ces bras en direction du métalophe ébauchant ainsi des métalophules I et II. Email sans granulation.

UM 1911, M sup. sinistr. — Ressemble étroitement au spécimen précédent. Différences : le tractus qui occupe la place du protoconule n'atteint pas le cingulum antérieur ; le mésolophe n'atteint pas la paroi labiale, donc aucune apparence de mésostyle.

Dents jugales inférieures.

UM 1908, P inf. (Fig. 8). — Ce spécimen n'est pas très éloigné morphologiquement des P inf. de certaines formes des Phosphorites du Quercy qui par leur M inf. se comparent bien à la M2 inf. et la M3 inf. attribuées à *A. crusafonti* nov. sp. du même gisement. Mais UM 1908 paraît trop grande pour pouvoir être associée à cette M2 et à cette M3. Nous proposons de la rapporter, à titre d'hypothèse seulement, à *A. (P.) crusafonti*.

Lobe postérieur de la dent ayant la même composition qu'un lobe postérieur de molaire d'*Adelomys* : entoconide, hypoconide et cingulum postérieur. Les deux conides sont coniques, pointus et penchés vers l'avant ; hypolophide interrompu car formé de deux arêtes minces (issues respectivement de l'hypoconide et de l'entoconide) qui se rejoignent imparfaitement. Le lobe antérieur étroit n'est formé que d'un seul conide prolongé par un cingulum antéro-lingual d'abord transverse puis rétroverse. Les deux lobes sont séparés par une selle transversale très basse que parcourt une crête longitudinale presque complètement arasée (bien que le spécimen soit à un stade d'usure encore peu avancé) ; cette crête longitudinale (ectolophide ?) est légèrement dilatée en un mésoconide peu marqué. Ni mésolophide, ni métastylide.

UM 1924, M2 inf. dextr. (Fig. 8). — Dent rectangulaire à face antérieure plane subverticale constituée par l'antérolophide qui englobe à la fois un métaconide proéminent et un antéroconide médian arasé par la mastication mais distinct. L'antérolophide se termine par un cingulum

Source : MNHN, Paris

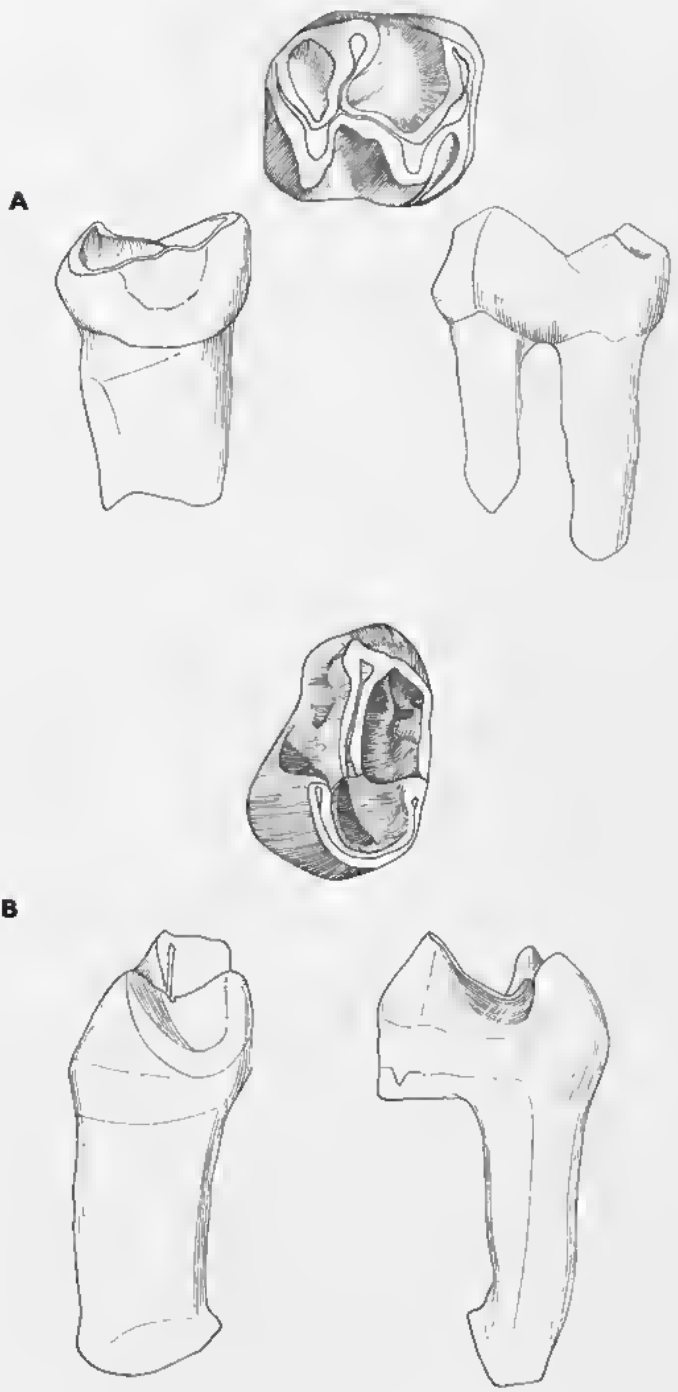


FIG. 8. — *Adelomys (Paradelomys) crusafonti* n. sp. A : UM 1924 ; B : UM 1908. × 15

Source : MNHN, Paris

antérolabial qui s'abaisse et tourne vers l'arrière. Un antésinuside bien développé. Le bras antérieur du protoconide se rattache très largement à l'antérolophide au niveau de l'antéroconide. Mésoconide à peine marqué par un bombement de l'ectolophide. Sinus modérément rétroverse. Cingulum postérieur se rattachant à la base de l'entoconide par un col surbaissé.

Au total, dent évoquant assez fortement certains *Cricetodon* évolués.

UM 1906, M3 inf. dextr. — Les dimensions de cette dent conviennent pour l'associer à la précédente. L'absence de facette de contact à l'arrière confirme qu'il s'agit d'une M3.

Diagnose. — Provisoirement nous fondons notre diagnose sur les molaires supérieures seulement : Pseudoseiuridé à molaires supérieures carrées ; à paracône et métacône coniques, élevés, détachés presque complètement de la crête longitudinale ; sans protoconule ni métaconule individualisé ; à antérolophe, mésolophe et postérolophe étroits et bas, rattachés à la crête longitudinale respectivement par le bras antérieur du protocône, par le bras antérieur de l'hypocône et par son bras postérieur.

Comparaisons. — Parmi les formes décrites, il n'y a que *Masillamys cartieri* de l'Eocène moyen d'Egerkingen qui peut se comparer de *très loin* avec *A. crusafonti.*

Dans les collections des Phosphorites du Quercy, j'ai trouvé quelques spécimens qui se rapprochent davantage d'*A. crusafonti* et que je décris ci-après.

Enfin à Euzet nous avons découvert, trop tard pour pouvoir les décrire ici, des spécimens d'*A. (P.) crusafonti.*

Adelomys (Paradelomys) sp.

(Pl. II, III et IV)

Phosphorites

1) MM 718, P-M2 sup. sinistr. (Pl. II, fig. A). — C'est le spécimen qui présente le plus de ressemblance avec *A. crusafonti*, qui a des dimensions très voisines, mais dont il diffère cependant par les caractères suivants : relief général moins accusé, protoconule individualisé, arrondi, non en forme de tractus longitudinal comme chez *A. crusafonti* ; mésostyle petit mais nettement individualisé, par contre mésolophe peu distinct.

On observe en outre les caractères suivants qui complètent notre connaissance du sous-genre *Paradelomys* : P un peu plus petite que M et présentant une interruption de l'entolophe ; palais endommagé mais clairement non de type B donc de type AB ou A.

Source : MNHN, Paris

En conclusion, ce spécimen paraît affine d'une forme ancestrale d'*A. crusafonti.*

2) MM 716, M1 et M3 sup. dextr. — Molaire de taille comparable à celles d'*A. crusafonti* mais présentant des caractères encore beaucoup plus primitifs que le spécimen précédent. Par ces caractères dentaires, cette pièce se rapproche fortement de *Masillamys cartieri* d'Egerkingen.

Le palais est clairement de type AB.

Mandibule.

MM 167. — Espèce plus grande qu'*A. crusafonti* (la P inf. de MM 167 est aussi longue que la M2 inf. d'*A. crusafonti*).

Comparaison morphologique avec *A. crusafonti* : antésinuside moins important, obstrué par une liaison longitudinale directe entre le protoconide et l'antérolophide ; bras antérieur du protoconide transverse (c'est le segment labial du métalophide) ne joignant pas l'antérolophide ; dent proportionnellement plus large.

Sous-genre *Adelomys* Gervais, 1848-1852

Espèce-type : celle du genre, voir remarque de nomenclature (p. 30).

Caractères dentaires : sinus fortement proverse, conules indistincts ou peu distincts (et dans ce dernier cas non saillants), mésolophe complexe ; pas d'antérolophide mais un antéroconide prolongé vers l'arrière par un court processus longitudinal rejoignant le métalophide.

Caractères crâniens : bord postérieur du trou palatin antérieur très en arrière du bord antérieur de l'arc jugal ; c'est le type de palais qui définit les « *Adelomys B* » de Lavocat (1951, p. 56) et qu'on peut appeler *type B.* C'est un type évolué de palais.

Espèces attribuées au sous-genre *Adelomys* :

1) *Adelomys depereti* St. et Sch., 1951, Eocène supérieur ;

2) *A.* « *vaillanti* », Oligocène inférieur. Synonyme de *Sciuroides quercyi* Schlosser 1884 ?

Les collections des Phosphorites montrent qu'il s'agit d'un groupe assez diversifié.

Adelomys (Adelomys) « vaillanti »

Je voudrais seulement commenter brièvement les spécimens appelés ici *A.* « *vaillanti* » c'est-à-dire ceux figurés sous le nom de *A. vaillanti* Gervais par Stehlin et Schaub.

Source : MNHN, Paris

Denture jugale supérieure.

Mt 385 (Musée de Bâle), M3-1 sup. sinistr. de Mormont-Entreroches (Oligocène inférieur ?), Stehlin et Schaub (*op cit.* (Fig. 23) p. 25). Ce spécimen est celui que j'ai désigné plus haut comme « type » d'*A.* « *vaillanti* ».

Sinus profondément proverse du fait qu'il est bordé antérieurement non par le bras postérieur du protocône, comme chez les autres Théridomyoïdés, mais par le segment palatin du protolophe. Le bras postérieur du protocône pour sa part se projette librement en travers du sinus qu'il ferme partiellement.

En dehors des quatre cônes principaux, les structures sont complexes et variables d'une dent à l'autre sur la même rangée dentaire. Conules peu saillants et peu distincts. Mésocône peu développé. Le bassin central est occupé par un mésolophe complexe ; une crête part du mésocône et se dirige obliquement vers l'avant en se liant de façon lâche et irrégulière à plusieurs processus transversaux courts issus de l'entolophe. Du bras postérieur de l'hypocône part un processus court qui se lie plus ou moins nettement au métalophe.

Il s'agit là d'une denture très évoluée si on la compare aux dentures de *Masillamys*.

Denture jugale inférieure.

Mt 336 (Musée de Bâle), M3-P4 inf. dextr. de Mormont-Entreroches (Oligocène inférieur) (Fig. 313) (*op. cit.*, p. 208). — En raison de sa provenance ce spécimen est présumé pouvoir être associé strictement au « type » d'*A.* « *vaillanti* » Mt 385.

Pas de véritable antérolophide mais un antéroconide relié au segment labial du métalophide par un processus longitudinal. De ce fait il n'y a plus de véritable bassin antérieur et ce qu'il en reste se trouve partagé en deux fossettes ouvertes l'une vers l'avant et l'autre antéro-labialement. P4 beaucoup plus longue (et même plus large) que M1, aussi longue que M3, ce qui est un caractère évolué, les Pseudosciuridés primitifs ayant des dents jugales de taille régulièrement croissante de P4 à M3 inf. Taille régulièrement croissante de M1 à M3.

Adelomys (Adelomys ?) depereti Stehlin et Schaub

(Pl. II, fig. C et D)

Euzet

Type et seul spécimen décrit : M2-P4 inf. dextr. (Fig. 314) (St. et Sch., p. 209) Faculté des Sciences de Montpellier, gisement d'Euzet-les-Bains (Eocène supérieur).

D'après la figure de Stehlin et Schaub, M. inf. peu différentes d'*A.* « *vaillanti* » Mt 336 de Mormont-Entreroches. Mais différence impor-

Source : MNHN, Paris

tante dans les longueurs relatives de P4 inf. et de M inf. Sur le spécimen d'Euzet, P4 est à peine aussi longue que M1. A ce point de vue *A. depereti* est beaucoup plus primitif et il est peut-être raisonnable d'y voir avec Stehlin et Schaub (p. 360) le prédécesseur d'*A.* « *vaillanti* ». C'est cette position que nous adoptons ici en plaçant *A. depereti* dans le même sous-genre que *A.* « *vaillanti* ». Mais dès qu'on aura pu récolter des molaires supérieures de *A. depereti* il faudra envisager une comparaison avec les sous-genres *Sciuroides* et *Suevosciurus*.

Adelomys (Adelomys) sp.

(Pl. I, fig. A)

Phosphorites

QU 303 (Musée de Bâle) M3-P4 sup. dextr. des Phosphorites du Quercy (Fig. 26, *op. cit.* p. 28). — Ce spécimen diffère d'*A.* « *vaillanti* » par les caractères suivants : structure des molaires plus simple, montrant des crêtes transversales plus nettes et des conules un peu plus distincts ; sur M1 (et dans une moindre mesure sur M2) un mésolophe bas, continu se dessine du mésocône à l'entolophe ; ce mésolophe est suivi d'un postmésolophe, processus transversal court qui se détache librement dans le bassin central à partir de l'entolophe ; le métalophe est relié directement au postérolophe au niveau du métaconule. Cette dernière structure a pour résultat d'ébaucher les synclinaux II et IV des Théridomyidés avec les proportions qu'ils ont dans cette famille.

Ce spécimen est incontestablement affine du précédent mais comme on ne connaît pas son âge géologique exact, il est impossible de faire une hypothèse préférentielle sur sa parenté véritable ; ancêtre ou descendant, ou lignée proche mais parallèle ?

On remarque sur ce spécimen que la P sup. est aussi large que les M sup., aussi longue qu'elle du côté palatin, plus longue du côté labial, d'où un contour trapézoïde caractéristique.

MM 744, P4-M3 sup. dextr. (Fig. 6). — Spécimen très proche du précédent, choisi ici pour montrer la structure palatine : trou palatin antérieur très reculé (type B) atteignant presque le niveau de la moitié postérieure de M2.

Sous-genre : ***Indet.***

Sous cette rubrique, je rassemble quelques espèces qui n'ont *a priori* aucune affinité entre elles, mais que pour des raisons diverses je ne peux classer dans aucun des quatre sous-genres d'*Adelomys* proposés. Il s'agit d'une part de formes connues ou tout au moins nommées que je n'ai pu

Source : MNHN, Paris

réétudier moi-même et que je cite pour mémoire afin de rendre complet mon exposé du genre *Adelomys*, et d'autre part, de formes nouvelles (ou tout au moins de matériaux nouveaux).

Formes décrites

1) *Sciuroides minimus* Major, 1873. Cette espèce n'a jamais été figurée, mais on sait que la longueur totale de P4-M1 inf. est d'environ 2 mm, ce qui permet à Dehm (1937, p. 280) d'estimer à 3,5 mm la longueur de la rangée jugale complète. En supposant que la longueur des molaires soit croissante d'avant en arrière comme c'est le cas chez beaucoup d'espèces d'*Adelomys*, la longueur totale de la rangée jugale ne peut guère excéder 5 mm. Cette espèce est donc encore plus petite qu'*Adelomys palustris* Misonne. Le type et unique spécimen provient de Mormont.

2) *Sciuroides rütimeyeri* Pictet et Humbert, 1869. Longueur de la rangée dentaire jugale : 7 à 8 mm. Gisement du type : Mormont. Voir Dehm (1937).

3) *Sciuroides intermedius* Schlosser, 1884. Longueur de la rangée dentaire jugale : 8 à 9 mm. Gisement du type : Phosphorites du Quercy. Voir Dehm (1937).

4) *Adelomys palustris* Misonne, 1957. — Gisement du type : Hoogbutsel (Oligocène inférieur ou aux environs de la limite entre Oligocène inférieur et Oligocène moyen).

Cette espèce est connue en tout par huit dents jugales isolées provenant de Hoogbutsel. Il s'agit bien d'un *Adelomys*, probablement le moins ancien parmi les formes de petite taille provenant de gisements dont l'âge géologique est fixé avec précision.

Formes inédites

Il s'agit de matériaux nouveaux provenant de Sosis (*Adelomys ibericus* nov. sp.) et de Fons (*Adelomys* sp. A, B et C).

Adelomys ibericus nov. sp.

Sosis

Type : UM 1918, M (1 ou 2) inf. dextr. (Fig. 9). Musée de Sabadell. Gisement du type : Sosis (loc. 2), Eocène supérieur.

Description du type. — Légère hypsodontie, mais métaconide et entoconide encore saillants. Postérolophe robuste, arqué, s'appuyant

Source : MNHN, Paris

à ses deux extrémités sur l'hypoconide et l'entoconide, fermant complètement le bassin postérieur (homologue du synclinide IV des Théridomyidés). Hypolophide rectiligne bombé en son milieu. Ectolophide oblique mince fermant un sinuside rétroverse peu étendu transversalement. Pas de mésoconide, mais deux processus transversaux attachés le premier sur le mésolophide (ébauche de mésolophide) et le second sur

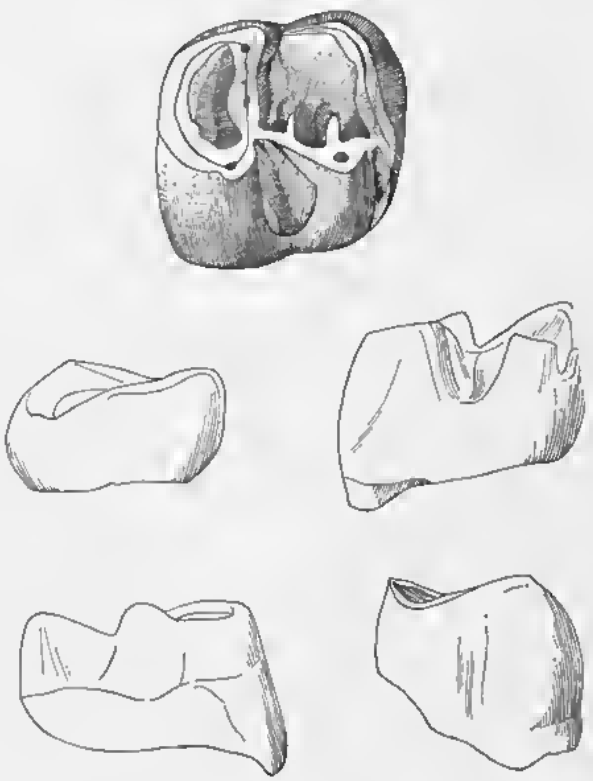


Fig. 9. — *Adelomys ibericus* n. sp. Type : UM 1918, × 15. Musée de Sabadell.

le protoconide (que j'appellerai antémésolophide) ; ces deux processus très peu développés (et en direction linguale seulement). Du métaconide partent deux crêtes : une crête transversale qui s'abaisse et se prolonge en un cingulum antéro-labial relativement peu développé et une crête postérieure qui s'abaisse régulièrement (sans trace de métastylide) jusqu'au pied de l'entoconide ; entre ces deux crêtes s'étend un vaste glacis lisse à peine déformé par les ébauches de mésolophide et d'antémésolophide. Le bras antérieur du protoconide extrêmement court entre en contact par sa pointe et à angle droit avec le cingulum antéro-externe ; l'antésinuside bien marqué est de ce fait petit. Les tubercules principaux presqu'opposés. Email sans granulation.

Source : MNHN, Paris

Autre spécimen : UM 1887, M (1 ou 2) inf. dextr. — Stade d'usure plus avancé que le spécimen-type, ce qui rend peut-être compte des principales différences d'aspect entre ces deux dents.

Comparaisons. — C'est avec un Théridomyidé, *Pseudoltinomys* que cette forme se compare le plus étroitement. Comparons avec le spécimen MM 336 de *Pseudoltimonys* sp. particulièrement avec la M2 :

— A peu près même degré d'hypsodontie (compte tenu du fait que MM 336 est plus usé) ;

— L'antérolophide d'*A. ibericus* est une barre qui comprend le métaconide et se prolonge dans le cingulum antéro-labial, le protoconide se détachant en arrière de cette barre, tandis que l'antérolophide de *Pseudoltinomys* sp. est une barre qui comprend le métaconide et se prolonge directement dans le protoconide, le cingulum antéro-labial se détachant en avant de cette barre ;

— Pas d'antémésolophide sur *Pseudoltinomys* sp. et par contre mésolophide séparant plus nettement les ébauches des synclinides III et II.

Position systématique. — Etant donné sa légère hypsodontie, cette espèce peut déjà être considérée comme du grade morphologique des Théridomyidés. Cependant comme on ne peut la placer dans l'ascendance d'aucune des lignées reconnues de Théridomyidés (lignées qui toutes finissent par acquérir une hypsodontie nettement plus forte) il paraît préférable de la laisser parmi les *Adelomys*, dont ses ancêtres immédiats font certainement partie, bien qu'on ne les ait pas encore identifiés.

Diagnose. — Pseudosciuridé légèrement hypsodonte à bassin postérieur du talonide complètement entouré par un postérolophide et un hypolophide robustes ; mésolophide seulement ébauché ; une ébauche aussi d'antémésolophide.

Adelomys sp. A

Fons

Sous cette rubrique, je note trois spécimens de la faune de Fons rassemblés en raison de leur taille concordante principalement.

1) UM 3065, M (ou P4 ?) sup. Fons (loc. 2 ?). Ce spécimen provient du même bloc éboulé que le spécimen UM 3064, M. inf. de *Masillamys tobieni* nov. sp. qui est beaucoup trop petit pour qu'on lui associe la M sup. ici décrite.

Dent sub-rectangulaire dont le relief est constitué par des crêtes épaisses, bombées, contiguës et par conséquent séparées les unes des autres par des sillons peu profonds mais aigus. Bras antérieur du protocône prolongé sans interruption par le cingulum antérieur qui se rattache lui-même à la base du paracône. Du paracône part une seule crête, le

Source : MNHN, Paris

protolophe qui rejoint directement le protocône ; paracône et protocône sont proéminents aux deux extrémités du protolophe ; sur la face antérieure du protolophe un petit sillon sépare le paracône du protoconule qui est également séparé du bras antérieur du protocône et du cingulum antérieur par ce qu'on peut déjà appeler ici le synclinal I ; le protoconule n'est pas saillant et on ne distingue pas de trace du protoconule sur la face postérieure du protolophe. Du mésostyle un peu saillant part une petite crête transversale qui se trouve à peu près dans le prolongement du bras antérieur de l'hypocône mais qui en demeure séparée par un court sillon longitudinal ; on peut donc parler d'un mésolophe interrompu. Le métacône est accidentellement brisé sur l'échantillon étudié mais on se rend compte que c'est un tubercule aussi saillant que le paracône ; il part du métacône une crête antérieure accessoire, vite interrompue et une crête principale, le métalophe, qui rejoint directement l'hypocône entre les deux bras de ce dernier ; pas de métaconule distinct. Le bras postérieur de l'hypocône se prolonge dans le cingulum postérieur qui se rattache à la base du métacône. Il semble que protocône et hypocône soient plus rapprochés l'un de l'autre que paracône et métacône ; sinus transverse mais court transversalement, entolophe réduit à un pont très court et bas. Email sans granulation.

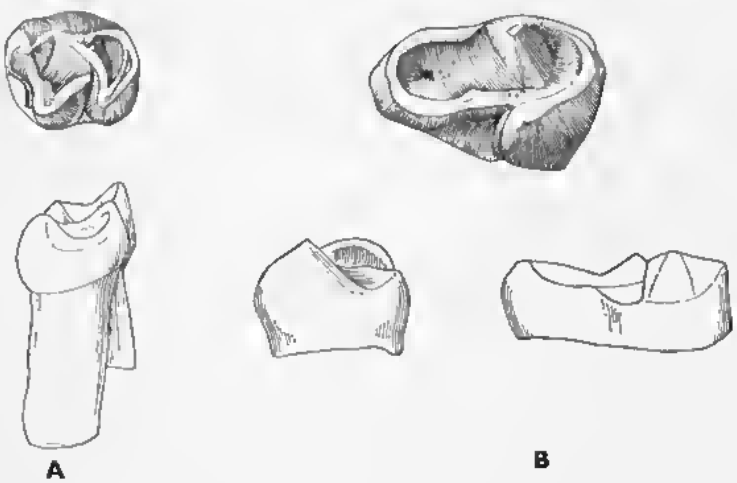


FIG. 10. — Pseudosciuridés de Fons. A : *Adelomys* sp. A, JR 83 × 8,5 ; B : *Adelomys* sp. B, JR 101. × 20.

L'espèce à laquelle appartient le spécimen pourrait dériver d'une espèce de *Masillamys* de l'Eocène moyen ayant des molaires supérieures du type de *M. cartieri* d'Egerkingen (voir STEHLIN et SCHAUB, *op. cit.* fig. 21 A et 25).

2) JR 83, M (1 ou 2) inf. sinistr. (Fig. 10) Fons 1.

3) JRF 4, M3 inf. sinistr. Fons (loc. 4). — Nettement plus longue que JR 83 mais pouvant lui être associé si c'est une M1 (la M2 non représentée devant dans ce cas avoir une longueur intermédiaire).

Source : MNHN, Paris

Adelomys sp. B

FONS

En raison de leur taille encore, deux autres spécimens de la faune de Fons sont énumérés ici.

1) JR 95, M (ou P ou D) sup. Fons 1. — En raison de sa taille, on ne doit pas écarter l'hypothèse que cette dent puisse être associée à la M inf. de Fons, décrite ci-dessus sous le nom de *Masillamys tobieni* nov. sp.

2) JR 101, P inf. dextr. (Fig. 10) Fons. - Dent très basse et très simple.

Adelomys sp. C

FONS

Sous ce nom, il me reste à enregistrer un unique spécimen de très petite dimension.

JR 88, M (ou P ou D) sup. Fons (loc. 1, niveau 2). — Dent environ deux fois plus petite que celle d'*Adelomys* sp. B, JR 95.

THÉRIDOMYIDÉS

(Famille *Theridomyidae* Alston, 1876)

A. — *GÉNÉRALITÉS*

Les Théridomyidés sont les rongeurs que je traite de la façon la plus complète. La raison de ce traitement privilégié ne tient pas tant au nombre des formes nouvelles découvertes (comme c'était le cas pour le Pseudosciuridés de l'Eocène supérieur) qu'à la possibilité qui s'offre ici de commencer à bâtir une systématique fondée sur des lignées génériques et non plus seulement sur des grades génériques. Quelques-unes de ces lignées me paraissent établies avec un fort degré de certitude ; c'est là une situation dont on est encore loin pour beaucoup d'autres groupes de Rongeurs.

Avant d'exposer la genèse du nouvel arrangement proposé, je commenterai brièvement la classification en usage.

Source : MNHN, Paris

Hypsodontie et téniodontie. — Un certain degré d'hypsodontie caractérise *par définition* les Théridomyidés. L'*hypsodontie* est donc une orientation évolutive commune à tout le groupe. Une autre orientation évolutive importante est la *téniodontie*, que je définis comme une *structure en lamelles accolées*. Un minimum d'hypsodontie est indispensable pour que la téniodontie puisse se manifester, mais autrement hypsodontie et téniodontie sont deux orientations évolutives largement indépendantes.

La classification en usage. — LAVOCAT (1952) a subdivisé les Théridomyidés en trois sous-familles nouvelles. Je donne ci-contre une représentation de cette classification en indiquant les degrés d'hypsodontie et de téniodontie.

TABLEAU 2

Classification de LAVOCAT (1952)	*Hypsodontie*	*Téniodontie*
1. Theridomyinae : *Theridomys (Isoptychus, Trechomys, Blainvillimys, Theridomys), Pseudoltinomys, Oltinomys*	Faible à moyenne	Nulle à moyenne
2. Archaeomyinae : *Taeniodus* et *Archaeomys*	Moyenne à forte	Moyenne à forte
3. Issiodoromyinae : un seul genre, *Issiodoromys*	Faible à forte	Nulle

TABLEAU 3

Classification proposée

THÉRIDOMYIDÉS

I. — **Theridomyinae** Lavocat.

1. *Isoptychus* : sous-genres
   1. *Isoptychus* Pomel
   2. *Trechomys* Lartet
   3. *Quercymys* nov. subg.
2. *Taeniodus* Pomel
3. *Theridomys* Jourdan
4. *Blainvillimys* Stehlin et Schaub
5. *Archaeomys* Laizer et Parieu

II. — **Issiodoromyinae** Lavocat.

1. *Pseudoltinomys* Lavocat
2. *Issiodoromys* Gervais

III. — **Columbomyinae** subfam. nov.

1. *Sciuromys* : sous-genres
   1. *Sciuromys* Schlosser
   2. *Pseudosciuromys* St. et Sch.
2. *Columbomys* Thaler

Source : MNHN, Paris

C'est cette classification qu'a suivie Schaub (1958) avec les modifications suivantes : *Oltinomys* est considéré comme sous-genre de *Theridomys* ; deux genres européens *(Sciuromys* et *Pseudosciuromys)* sont ajoutés en tant que Théridomyidés *incertae sedis*, sous réserve ; cinq genres africains *(Phiomys, Phiomilla, Phiomyoides, Neosciuromys* et *Apodecter)* sont placés en même position. Les travaux de Lavocat (1962) excluent la possibilité que ces cinq genres africains soient des Théridomyidés.

La classification de Lavocat est en accord avec la conception de Stehlin et Schaub (1951) selon laquelle, en dehors des *Issiodoromys*, l'évolution des Théridomyidés a pour axe la lignée hypothétique suivante (Lavocat, 1952, p. 57) : *Theridomys (Isoptychus)* → *Theridomys (Blainvillimys, Theridomys)* → *Taeniodus* → *Archaeomys*.

La conception de Stehlin et Schaub est fondée sur une magnifique étude d'anatomie comparée dentaire de matériaux provenant pour la plus grande partie des Phosphorites du Quercy. En raison de cette provenance cette étude manque malheureusement de l'appui et du contrôle que seuls des matériaux datés géologiquement avec précision peuvent apporter à une hypothèse phylogénique aussi détaillée. L'étude de Lavocat sur les matériaux éponymes d'Auvergne ne peut guère remédier à elle seule à cette carence stratigraphique, car les conditions exactes de gisement des pièces de ces collections anciennes sont trop souvent inconnues ou douteuses.

Il se trouve que les matériaux nouvellement récoltés en Languedoc m'ont permis de saisir un fil de l'écheveau phylogénique des Théridomyidés, et que ce fil m'a conduit à une conception entièrement nouvelle de leur systématique. Pour expliquer et justifier cette nouvelle conception, le plus simple me paraît être de retracer les étapes réelles de l'enquête que j'ai été amené à faire. Au point de départ se trouve la faune de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues.

B. — *LES THÉRIDOMYIDÉS DE SAINT-VINCENT-DE-BARBEYRARGUES*

(Fig. 11)

Le gisement de Saint-Vincent a fourni par lavage et tamisage un assortiment de dents jugales isolées de *Théridomyidés téniodontes*. L'examen des molaires supérieures permet de reconnaître la présence de trois espèces, inégalement hypsodontes et inégalement téniodontes. L'espèce la moins téniodonte peut être attribuée sans difficulté au genre *Theridomys* s. tr. ; de même l'espèce la plus téniodonte peut être attribuée au genre *Archaeomys*. Reste un ensemble de dents au degré de téniodontie intermédiaire, qui par le dessin de leur face triturante ressemblent très étroitement aux molaires supérieures excellemment figurées par Stehlin et Schaub sous le nom de *Taeniodus curvistrialus* (*op. cit.*, fig. 106, 107, et 109). Je tiens à insister sur le degré de ressem-

Source : MNHN, Paris

blance vraiment très grand entre les spécimens de Saint-Vincent et ceux, figurés par STEHLIN et SCHAUB. Une ressemblance aussi poussée conduisait naturellement à placer cette troisième espèce de Saint-Vincent dans le genre *Taeniodus* et même à peu de distance de *T. curvistriatus*.

Cependant on sait que les molaires inférieures de *Taeniodus curvistriatus* présentent une structure unique chez les Théridomyidés : le sinuside, très allongé vers l'arrière, est confluent avec le synclinide IV. Or, je n'ai pu découvrir à Saint-Vincent aucune molaire inférieure présentant ce caractère : toutes les molaires inférieures des Théridomyidés de ce gisement ont un sinuside non confluent avec le synclinide IV. Cette seule constatation ne permettait pourtant pas de placer la troisième espèce de Saint-Vincent en dehors de la lignée de *T. curvistriatus*. En effet le caractère diagnostique de cette dernière espèce (fusion du sinuside et du synclinide IV) est un caractère évolué qui, ce n'est pas douteux, est apparu dans une lignée dont la structure dentaire était à l'origine plus normale. STEHLIN et SCHAUB ont d'ailleurs figuré les molaires inférieures d'une autre espèce, *Taeniodus avus* chez laquelle le sinuside commence seulement à rejoindre le synclinide IV. On pouvait donc supposer que la troisième espèce de Saint-Vincent représentait un stade encore plus primitif de la lignée *T. avus-T. curvistriatus*.

Considérer la troisième espèce de Saint-Vincent comme un *Taeniodus* très primitif n'était pas sans conséquence du point de vue stratigraphique. En effet *T. curvistriatus* était connu du gisement de La Sauvetat et ceci notamment d'après le témoignage particulièrement digne de foi de POMEL (1853, p. 37). J'étais donc conduit à placer le gisement de Saint-Vincent à la base de la zone de La Sauvetat (THALER, 1962), ou même entre cette zone et la zone de Ronzon. C'était un résultat difficile à admettre en raison des caractères de l'*Archacomys* de Saint-Vincent : cette forme atteint un degré de téniodontie inconnu, chez les Théridomyidés, avant le gisement d'Antoingt, considéré alors comme appartenant à la zone de La Sauvetat. Notons bien qu'il s'agit ici de la zone de La Sauvetat telle que je l'avais définie initialement et que la contradiction paraît encore plus flagrante depuis que j'ai pu définir, précisément à l'issue de cette enquête, une zone d'Antoingt, intermédiaire entre celles de La Sauvetat et de Cournon.

Ces considérations stratigraphiques jetaient un doute sur les rapports exacts de la troisième espèce de Saint-Vincent avec la lignée de *T. curvistriatus*. Une comparaison directe avec les pièces de la collection Pomel, révéla en outre que les molaires supérieures de *T. curvistriatus* de La Sauvetat différaient de la troisième espèce de Saint-Vincent par leur taille moindre, et par une hypsodontie paraissant un peu moins prononcée. Ceci permettait de supposer que la troisième espèce de Saint-Vincent ne se plaçait pas dans l'ascendance de *T. curvistriatus* et que le gisement de Saint-Vincent n'était peut-être pas plus ancien que celui de La Sauvetat.

C'est ici qu'intervient la détermination spécifique exacte de deux autres espèces de Saint-Vincent. Les dents jugales supérieures de *Theridomys* de ce gisement se comparent de très près à celles du type de *Th. lembronicus*, provenant de Saint-Germain-Lembron et il n'y a pas pour le moment de raison de douter de la présence de *Th. lembronicus*

Source : MNHN, Paris

à Saint-Vincent. Quant aux molaires supérieures d'*Archaeomys* de Saint-Vincent elles ne paraissent pas à l'heure actuelle pouvoir être distinguées spécifiquement des molaires de la pièce-type d'*Archaeomys gervaisi*.

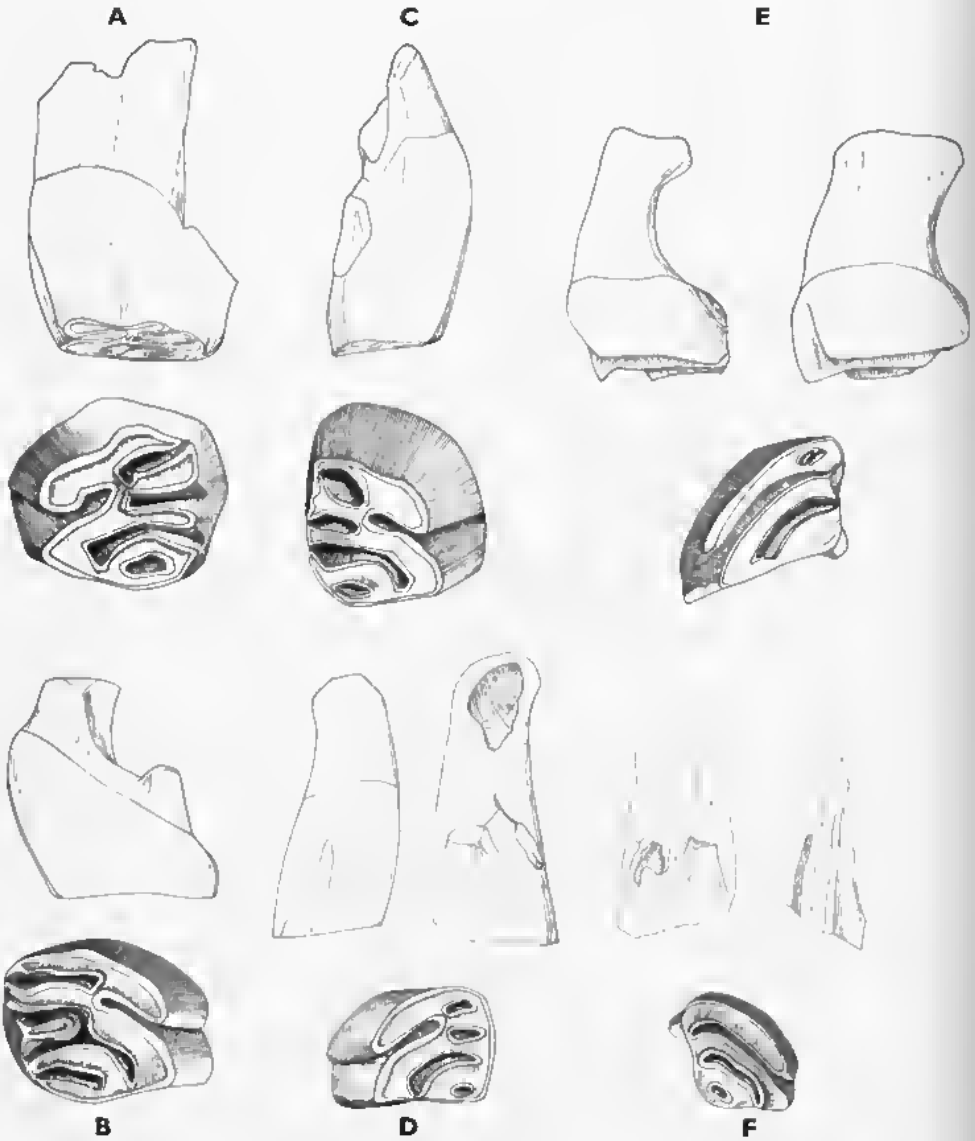


FIG. 11. — Les Théridomyidés de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues. × 7.
A : *Theridomys lembronicus*, P sup., UM 2001 ; B : *id.*, M sup., UM 2002 ; C : *Blainvillimys* aff. *blainvillei*, P sup., UM 2029 ; D : *id.*, M sup., UM 2040 ; E : *Archaeomys gervaisi*, P sup., UM 2012 ; F : *id.*, M sup., UM 2011.

Ce type, une portion de crâne, est un des deux spécimens en provenance d'Antoingt que GERVAIS a décrits sous le nom de « *Theridomys blainvillei* » ; l'autre spécimen décrit par GERVAIS sous ce même nom est le

Source : MNHN, Paris

type de *Blainvillimys blainvillei*. Ce deuxième spécimen, un fragment de mandibule, était jusqu'à maintenant l'unique exemplaire connu de son espèce, espèce dont on ne connaissait par conséquent pas la

Fig. 11 (*suite*). — G : *Th. lembronicus*, P inf., UM 2006 ; H : *id.*, M3 inf., UM 2057 ; I : *Bl.* aff. *blainvillei*, P inf., UM 2060 ; J : *id.*, M inf., UM 2051 ; K : *A. gervaisi*, P inf., UM 2014 ; L : *id.*, M inf., UM 2018.

denture supérieure. Notons par ailleurs que ce spécimen n'a pas été refiguré par Stehlin et Schaub (bien que ces auteurs aient fait de *Bl. blainvillei* l'espèce-type de *Blainvillimys*) et que la seule figure disponible est celle de Gervais, de bonne qualité pour l'époque, mais fort ancienne et insuffisante à l'heure actuelle. Or, un certain nombre des molaires inférieures de Saint-Vincent (qui paraissent correspondre aux molaires

Source : MNHN, Paris

supérieures de la troisième espèce), s'accordent bien avec le type de *Blainvillimys blainvillei*, auquel j'ai pu les comparer directement.

Je suis donc amené à nommer la troisième espèce de Saint-Vincent, *Blainvillimys* aff. *blainvillei*. Cette détermination ne soulève pas d'objection du point de vue stratigraphique car Antoingt est la localité-type à la fois de *Bl. blainvillei* et d'*Archaeomys gervaisi* ; de plus on y a récolté *Theridomys lembronicus*.

Il demeure cependant une incertitude que je ne cherche pas à masquer, c'est que parmi les molaires inférieures isolées de Saint-Vincent il est assez difficile de distinguer celles de *Theridomys* et celles de *Blainvillimys*. Une des difficultés tient en particulier au fait qu'il semble bien y avoir en réalité deux espèces de *Blainvillimys* à Saint-Vincent dont l'une moins téniodonte, se rapproche de *Theridomys lembronicus* par ses molaires inférieures et dont l'autre se rapproche d'*Archaeomys*, par ses molaires inférieures également (tout en se distinguant très nettement d'*Archaeomys gervaisi*). Je n'arrive pas à apercevoir de tels indices de dédoublement spécifique parmi les molaires supérieures de *Blainvillimys* de Saint-Vincent. A propos de ces incertitudes, qu'il me soit permis de souligner que les dents des Théridomyidés sont plus hypsodontes d'un côté que de l'autre ; il en résulte que leur aspect varie beaucoup avec le degré d'usure, ce qui rend les comparaisons très délicates ; Schlosser, puis Lavocat, se sont plaints « avec force » de cet état de chose, je maintiens cette tradition.

En présence de cette difficulté, l'attribution de la troisième espèce de Saint-Vincent, (et éventuellement de la quatrième) à *Blainvillimys* aff. *blainvillei* peut paraître conjecturale. Mais, comme nous allons le voir, il existe effectivement à l'Oligocène une lignée de *Blainvillimys* (subdivisée ou non au niveau de Saint-Vincent), lignée qui apparaît bien avant la zone d'Antoingt et qui poursuit son évolution bien après. Cette lignée est représentée de façon certaine dans les gisements de la zone d'Antoingt par une espèce (au moins) dont les molaires supérieures ressemblent à celles de *Taeniodus curvistrialus* (mais sont de taille absolue plus grande) et dont les molaires inférieures ressemblent à celles du type de *Blainvillimys blainvillei*.

C. — *LE PARALLÉLISME ÉVOLUTIF DANS L'ACQUISITION DE LA TÉNIODONTIE*

1) *Origine des* Blainvillimys.

Stehlin et Schaub ne classent que deux espèces dans *Blainvillimys* : *B. blainvillei* et *B. gregarius*. Cette dernière espèce n'est connue d'eux que par des spécimens des Phosphorites. Les figurations que ces auteurs donnent de *B. gregarius* montrent des formes dont le degré de téniodontie est encore très faible et qui morphologiquement peuvent se placer (en ce qui concerne les molaires supérieures) entre *Isoptychus* s. str et *Taeniodus curvistrialus*.

Source : MNHN, Paris

Je signale ici la présence de *Blainvillimys* aff. *gregarius* dans deux gisements, Balm et Lovagny, que les caractères d'ensemble de leur faune permettent de situer entre les zones de Ronzon et d'Antoingt, c'est-à-dire dans la zone de La Sauvetat. Cette situation stratigraphique est compatible avec l'idée que *Bl. gregarius* est un intermédiaire phylétique vrai entre *Isoptychus* s. str. et *Bl. blainvillei*.

2) Blainvillimys *et* Taeniodus.

L'espèce encore très peu téniodonte *Bl.* aff. *gregarius* se trouve dans le gisement de Balm en compagnie de *Taeniodus curvistriatus*, abondant (et incontestable grâce à ses molaires inférieures caractéristiques). Cette présence simultanée des deux espèces exclut définitivement la possibilité que la première soit l'ancêtre de la seconde.

T. curvistriatus ne se trouvant que dans des gisements de la zone de La Sauvetat et *Bl. blainvillei* caractérisant la zone d'Antoingt, l'extraordinaire ressemblance des molaires supérieures de ces deux espèces est un bel exemple de parallélisme hétérochrone.

L'évolution indépendante de ces deux lignées étant bien établie nous sommes en mesure maintenant de considérer comme diagnostiques d'infimes différences morphologiques sur lesquelles il aurait été imprudent de se fonder au début de cette étude. En dehors d'une légère différence de taille et d'hypsodontie, déjà invoquée, on notera : a) que chez *Bl. blainvillei* la P4 sup. est nettement plus grande que les molaires ; b) que les molaires supérieures de cette espèce présentent un synclinal I encore plus réduit que le synclinal II. Ainsi au cours de la forte réduction des synclinaux I et II (orientation évolutive commune aux deux lignées) le synclinal I (qui chez les formes primitives est plus développé que le II) a été proportionnellement plus réduit chez *Blainvillimys* que chez *Taeniodus*.

Cette observation permet de supposer que la figure 109 de Stehlin et Schaub représente un *Blainvillimys* et non un *Taeniodus* comme il est indiqué par les auteurs.

3) Blainvillimys *et* Theridomys.

Nous avons déjà remarqué à propos de la faune de Saint-Vincent qu'il n'était pas toujours possible de distinguer les molaires inférieures de *Theridomys* de celles de *Blainvillimys*. L'une des difficultés, que nous n'avions pas encore signalée ici, mais qui a été relevée par Lavocat, est que le synclinide I de *Theridomys* (élément qui est totalement absent chez *Blainvillimys*) disparaît par usure avant les autres synclinides. En présence d'une dent non vierge, non déterminée, dépourvue de cet élément, il est souvent impossible de savoir si l'absence du synclinide I est originelle ou due à l'usure. Cette difficulté se rencontre dans tous les gisements où peuvent coexister ces deux genres (gisements des zones de La Sauvetat et d'Antoingt).

4) *Origine du synclinide I.*

Ainsi que nous l'avons vu déjà à propos des Pseudosciuridés, la

Source : MNHN, Paris

structure de la partie antérieure des molaires inférieures des Théridomyidés est très variable d'une lignée à l'autre. Le synclinide I est un élément possible de cette structure. Il est présent chez *Trechomys*, *Taeniodus*, *Theridomys*, certains *Archaeomys* et peut-être de façon très fugace chez *Issiodoromys*. Le synclinide I est par contre inconnu chez tous les Pseudosciuridés et n'apparait pas au cours des temps avant la zone de Montmartre *(Trechomys)* ; *par définition* il est absent chez *Isoptychus* s. str. (connu depuis la zone d'Euzet). Le synclinide I ne peut donc pas être considéré comme une structure primitive pour l'ensemble des Théridomyidés.

On semble admettre généralement que le synclinide I de *Theridomys* est hérité de *Trechomys*. C'est une idée plausible, mais la lignée *Trechomys* → *Theridomys* me parait encore conjecturale. On ne doit pas écarter une autre hypothèse fondée sur la constatation nouvelle suivante : il est encore plus difficile de distinguer *Theridomys* de *Blainvillimys* dans les gisements de la zone de La Sauvetat que dans ceux, postérieurs, de la zone d'Antoingt. C'est une situation compatible avec l'idée que *Blainvillimys* et *Theridomys* ont pour souche commune *Isoptychus* s. str. Dans cette hypothèse le synclinide I serait apparu indépendamment chez *Theridomys* et chez *Trechomys* et l'on peut étendre cette hypothèse à chacune des autres lignées possédant un synclinide I.

On peut donner à cette nouvelle hypothèse une justification théorique : c'est que dans une denture de Rongeur hypsodonte il y a symétrie des rôles fonctionnels entre les rangées jugales inférieure et supérieure. Cette symétrie fonctionnelle se traduit par une double symétrie morphologique : *a*) entre la direction labiale des molaires supérieures et la direction linguale des molaires inférieures ; *b*) entre la direction antérieure et la direction postérieure des mêmes dents. Cette double symétrie fait en particulier du synclinal IV l'analogue (supérieur) du synclinide I (inférieur). Mais il importe de se souvenir que les Théridomyidés dérivent de Pseudosciuridés lophodontes (mais non hypsodontes) qui ne présentent pas encore cette double symétrie entre molaires supérieures et inférieures. Au départ de cette évolution nous avons en particulier des *molaires supérieures pentalophodontes* donc présentant déjà un synclinal IV et des *molaires inférieures tétralophodontes* qui ne présentent aucune ébauche de synclinide I. A partir de ce type de molaires certaines lignées n'ont réalisé qu'une symétrie imparfaite avec un synclinal fonctionnel de plus en haut qu'en bas ; d'autres qui sont les plus nombreuses ont réalisé une symétrie plus poussée en réduisant leur synclinal IV à un simple vestige peu fonctionnel ; d'autres enfin ont développé *de novo* un synclinide I d'importance comparable au synclinal IV. Envisagée de cette manière, la genèse du synclinide I apparaît comme une réponse adaptive à un problème posé à tout le groupe. Il est concevable que plusieurs lignées aient fourni la même réponse.

5) Blainvillimys *et* Archaeomys.

Nous savons maintenant qu'au cours de l'évolution qui mène d'*Isop-*

Source : MNHN, Paris

tychus s. str. à *Bl. blainvillei* on assiste à une réduction des synclinaux I et II. Cette évolution s'observe aussi dans la lignée des *Taeniodus* et aboutit à une réduction à peu de choses près aussi forte chez *T. curvistriatus* que chez *Bl. blainvillei*.

Par ailleurs on observe chez les *Archaeomys* une réduction de ces synclinaux encore plus poussée que chez *T. curvistriatus*. C'est pourquoi au cours de leur étude d'anatomie comparée dentaire, STEHLIN et SCHAUB ont placé *Taeniodus* (= « *Pararchaeomys* ») dans l'ascendance des *Archaeomys*. Mais nous avons vu que sous le nom de *Taeniodus* ces auteurs ont réuni les dentures supérieures des termes évolués (*T. curvistriatus* et *Bl. blainvillei*) de deux lignées bien séparées. Ces lignées ont-elles joué toutes deux un rôle dans l'origine des *Archaeomys*, ou seulement l'une des deux, ou aucune ? C'est ce que nous allons examiner maintenant.

Taeniodus curvistriatus est un Rongeur de la zone de La Sauvetat donc plus ancien que les plus anciens *Archaeomys* recueillis dans des gisements datés. A cet égard c'est un ancêtre possible. Mais en raison de la morphologie très particulière des molaires inférieures de *T. curvistriatus* il me paraît hautement invraisemblable qu'il ait donné naissance à une forme connue de Rongeur plus téniodonte. En effet l'orientation évolutive téniodonte comporte dans toutes les lignées une extension transversale de plus en plus grande du sinuside (qui finit dans les cas extrêmes par rejoindre et percer la paroi linguale de la dent). Chez *T. curvistriatus* cette évolution du sinuside est presqu'achevée par suite de sa fusion avec le synclinide IV. On n'imagine pas que cette évolution du sinuside puisse se renverser au cours de transformations ultérieures conduisant pour le reste de la dent à une accentuation de la téniodontie. On doit donc écarter *Taeniodus* de l'ascendance de toutes les formes qui ont pu être jusqu'à maintenant attribuées au genre *Archaeomys*, car aucune d'entre elles ne présente un sinuside confluent avec le synclinide IV.

Blainvillimys blainvillei est un Rongeur de la zone d'Antoingt, donc contemporain d'*Archaeomys gervaisi* (le plus ancien des *Archaeomys* recueillis en gisements datés). On doit donc écarter *Bl. blainvillei* de l'ascendance de cette lignée. Mais on conçoit que si l'évolution de *Blainvillimys* se poursuivait dans le sens de la téniodontie elle aboutirait à des formes ressemblant beaucoup à *Archaeomys gervaisi* ou à ses descendants. J'ai pu mettre cette hypothèse à l'épreuve grâce à une magnifique collection de Théridomyidés de la molasse d'eau douce suisse qui se trouve au Musée d'Histoire Naturelle de Bâle. Ces fossiles proviennent de gisements divers qui *a priori* n'ont aucune raison d'être parfaitement synchrones. Je pense être arrivé à ranger un certain nombre de ces gisements suivant l'ordre exact de leur succession temporelle, en déterminant le degré d'évolution de leurs Théridomyidés téniodontes. Je pense avoir réussi à répartir ces formes téniodontes, classiquement considérées comme des *Archaeomys* entre deux lignées bien distinctes dont l'une dérive de *Bl. blainvillei* (ou de formes contemporaines affines) et mérite le nom de *Blainvillimys* et dont l'autre seule doit être appelée *Archaeomys*.

Source : MNHN, Paris

D. — *LE COUPLE BLAINVILLIMYS-ARCHAEOMYS DANS LES GISEMENTS DE LA MOLASSE OLIGOCÈNE SUISSE*

Lors de cette analyse des fossiles de la molasse oligocène suisse j'ai procédé de proche en proche en partant des gisements dont la faune ressemblait le plus à celle de Saint-Vincent et d'Antoingt. J'ai tenu compte au départ des caractères suivants, observés sur les fossiles de ces deux gisements français : *Blainvillimys blainvillei* est plus grand, plus hypsodonte et moins téniodonte qu'*Archaeomys gervaisi*. En outre j'ai admis *a titre d'hypothèse* que taille absolue, hypsodontie et téniodontie ne pouvaient évoluer qu'en s'accroissant, dans chacune des lignées de Théridomyidés téniodontes qui pouvait être représentée dans les gisements étudiés.

TABLEAU 4

Désignation des pièces et des gisements (Musée de Bâle)	**Archaeomys** *Catalogue*	*Longueur*	**Blainvillimys** *Longueur*	*Catalogue*
MÜMLISWYL HEITERSBERG.				
P -M3 sup.	UM 2253	8,55		
id	— 2350	8,90		
M1-M3 sup.	id.	6,20	6,55	UM 2355
P -M2 sup.	— 2354	6,90		
P -M2 inf.	— 2857	6,50	7,90	— 2402
id.	— 2393	6,40		
P inf.	id.	2,55	3,15	id.
OENSINGEN RAVELLEN.				
P -M3 sup.	— 440	8,45	10,25	— 441
id.			9,60	— 2940
M1-M3 sup.	id.	6,00	6,65	id.
M1-M2 sup.	id.	4,40	4,50	id.
P -M3 inf.	— 469	8,55	10,75	— 6848
M1-M3 inf.	id.	5,65	7,20	id.
id.			6,75	— 6849
M1-M2 inf.	id.	3,00	5,10	— 6848
P -M2 inf.	id.	6,75	8,80	id.
id.	— 229	6,60	8,75	— 2194
P -M1 inf.	— 469	4,75	6,25	— 6848
id.			6,55	— 97
P - inf.	id.	2,70	3,35	id.
id.	— 229	2,60	3,60	— 48
id.			3,65	— 6848
BONINGEN.				
P -M3 sup.	— 5068	9,60		
M1-M3 sup.	id.	6,85		
M1-M2 sup.	id.	4,55	5,65	— 3767
P sup.	id.	?	3,30	— 5071
P inf.			3,90	— 3772

Source : MNHN, Paris

1) *Mümliswyl-Heitersberg.*

On trouve dans ce gisement deux espèces téniodontes. La plus grande est une forme affine de *Bl. blainvillei* et la plus petite une forme affine d'*Arch. gervaisi*. Cette faune se compare donc bien à celles de Saint-Vincent et d'Antoingt.

La longueur moyenne des rangées jugales complètes (P-M3) inférieure et supérieure peut être évaluée à 8,5 mm environ pour *Archaeomys* et à 9,5 mm environ pour *Blainvillimys*.

La longueur du spécimen UM 2350 doit être considérée comme exagérée du fait qu'il s'agit d'un individu dont les dents sont très usées (ce qui en raison de la rotation des dents dans leur alvéole entraîne un allongement relatil) ; la hauteur de la couronne de P4 de ce spécimen n'est plus que de 0,60 mm alors que celle de UM 2354 est encore de 2,65 mm. Cette dernière valeur correspond à un degré d'usure plus fréquent dans les faunes étudiées.

Blainvillimys et *Archaeomys* ne diffèrent donc pas énormément par la longueur de leurs rangées jugales complètes. Cette différence est encore plus faible si l'on ne considère que les molaires. Ceci est dû à la place largement prépondérante que prend la prémolaire chez *Blainvillimys*. Chez *Archaeomys* la prémolaire joue un rôle beaucoup moins important ; à la mâchoire supérieure elle est à peine plus longue que la molaire adjacente.

Dans ce gisement les deux genres se distinguent bien sans avoir à considérer les dimensions absolues et les longueurs relatives des dents jugales. Notons en particulier que les molaires inférieures de *Blainvillimys* sont immédiatement reconnaissables grâce à la persistance (même après forte usure) du synclinide III. Par ailleurs *Blainvillimys* est plus hypsodonte et *Archaeomys* est plus téniodonte.

2) *Oensingen-Ravellen.*

Cette faune se distingue de la précédente par une accentuation de l'écart de taille absolue entre les deux espèces téniodontes. La longueur des rangées jugales complètes de *Blainvillimys* atteint en moyenne 10,5 mm ; la différence, sans être énorme, avec l'espèce de *Blainvillimys* de Mümliswyl est bien sensible. Par contre *Archaeomys* parait persister à mesurer 8,5 mm en moyenne (l'examen des chiffres laisse entrevoir un léger accroissement mais la probabilité en est encore insuffisamment forte). *Mais si l'écart de taille absolue s'est accru entre les représentants des deux lignées par contre les différences morphologiques ont considérablement diminué.* Cette ressemblance résulte principalement du fait que *Blainvillimys* est devenu aussi téniodonte qu'*Archaeomys* : sinus et sinuside s'enfoncent jusqu'à atteindre presque la paroi opposée de la dent. Mais cette ressemblance concerne aussi des caractères plus secondaires : si l'on compare les maxillaires UM 2940 et UM 440 on constate que tous deux présentent une M1 et une M2 où le synclinal IV a déjà disparu par usure, tandis qu'il est encore présent, avec la même forme,

Source : MNHN, Paris

sur M3. En fait il est surtout difficile de trouver des caractères morphologiques permettant de distinguer ces deux spécimens ; on notera cependant : *a*) que sur la P sup. le synclinal I est moins développé que II chez *Blainvillimys*, alors que c'est l'inverse chez *Archaeomys* ; *b*) que les molaires d'*Archaeomys* ne présentent aucun vestige de synclinal I ou II alors que le synclinal II est encore visible (bien que très réduit) sur toutes les M sup. de *Blainvillimys* et qu'on discerne même une faible trace du synclinal I sur M2 sup. Si maintenant on compare les dentures jugales inférieures en utilisant les spécimens UM 6848 et UM 469, on est encore plus embarrassé pour trouver un caractère morphologique distinctif ; je ne peux faire observer qu'une chose, c'est que chez *Archaeomys* les lames d'émail qui constituent la paroi antérieure du synclinide II, la paroi antérieure du sinuside et la paroi postérieure de la dent sont pliées suivant un angle relativement vif, bien qu'obtus ; chez *Blainvillimys* au contraire ce même angle est largement arrondi. Cet angle vif ne s'observe bien que dans le haut de la couronne (et par conséquent sur les dents peu usées comme la M3 du spécimen UM 469).

3) *Boningen.*

Dans cette faune *Blainvillimys* est représenté par une forme dont la rangée jugale complète devait avoir une longueur comprise entre 11 et 12 mm. Ce *Blainvillimys* est accompagné dans le gisement par une autre forme téniodonte de taille moindre, dont l'unique spécimen identifié (UM 5068) possède une rangée jugale complète longue de 9,5 mm environ.

La séquence des gisements de Mümliswyl-Oensingen-Boningen, tous trois situés dans un périmètre restreint de la molasse suisse, nous a permis de retrouver trois fois un couple de Rongeurs téniodontes analogue au couple *Blainvillimys-Archaeomys* de Saint-Vincent (en Languedoc) et d'Antoingt (en Auvergne). Le terme de grande taille de ce couple peut être attribué sans difficulté à *Blainvillimys* en admettant qu'il s'agit là d'une lignée évoluant dans le sens d'un accroissement de la taille, et d'un accroissement de la téniodontie (corrélatif d'une réduction des synclinaux I et II). Cette lignée est en outre frappée d'une infime « marque de fabrique » : la réduction plus poussée du synclinal I que du synclinal II. Ce caractère n'est observable parmi les Théridomyidés que chez *Bl. blainvillei* et ses descendants.

A ne considérer que la taille absolue il semblerait que les *Archaeomys* de ces trois gisements suisses aient subi une évolution analogue à celle de *Blainvillimys* mais sur un rythme un peu différent : accroissement de taille nul ou peu perceptible de Mümliswyl à Oensingen, accroissement notable d'Oensingen à Boningen. Mais nous montrerons que le plus petit des deux Théridomyidés téniodontes de Boningen ne peut pas être considéré comme un descendant d'*Archaeomys gervaisi*, pas plus qu'il ne peut être considéré comme l'ancêtre d'*Archaeomys laurillardi*. Nous rangeons cependant provisoirement cette forme de Boningen dans les *Archaeomys* sous le nom d'*A. hürzeleri* n. sp.

Source : MNHN, Paris

4) *Gisements plus récents.*

Il existe dans la molasse oligocène suisse des *Blainvillimys* de plus grande taille encore qu'à Boningen. Ainsi j'ai observé dans les matériaux d'Aarwangen un spécimen (Aw 59) dont la longueur de la rangée P-M2 inf. est égale à 9,60 mm. On peut évaluer à au moins 12 mm la longueur de la rangée complète. Je n'ai pas pu identifier avec certitude la présence d'un *Archaeomys* à Aarwangen bien qu'on y ait récolté les restes d'un Théridomyidé téniodonte de plus petite taille (spécimen Aw 239, longueur de M1-M2 sup. : 4,4 mm).

Mais le *Blainvillimys* d'Aarwangen approche de très près la taille de celui des gisements français de Saint-Henri et de Cournon. Or, il paraît raisonnable d'admettre qu'à Cournon, *Blainvillimys* coexiste avec une forme ancienne d'*Archaeomys laurillardi*. Toutefois cette dernière espèce est surtout connue de gisements plus récents encore (notamment en Suisse, à Rickenbach et à Küttigen) où *Blainvillimys* est absent, par suite de son extinction à ce qu'il semble.

E. — *LA LIGNÉE DES BLAINVILLIMYS ET SA POSITION SYSTÉMATIQUE*

Nous pouvons maintenant brosser un tableau cohérent des principales étapes de l'évolution des *Blainvillimys*.

1) Zone de La Sauvetat : *Blainvillimys* est représenté par une espèce encore proche des *Isoptychus* s. str. de la zone précédente (zone de Ronzon). Cette espèce, *Bl. gregarius* est contemporaine de *Taeniodus curvistriatus* qui ne peut être confondu avec elle ni par sa denture supérieure ni par sa denture inférieure. Elle est peut-être aussi contemporaine d'une espèce d'*Isoptychus* s. str. (*I. vassoni* de La Sauvetat), et des premiers *Theridomys lembronicus* ; c'est une source de confusion possible.

Par accroissement de sa taille, de son hypsodontie et de sa téniodontie *Bl. gregarius* passe au cours du temps à *Bl. blainvillei*.

2) Zone d'Antoingt (sous-zone de Mümliswyl) : on y trouve *Bl. blainvillei* (et peut-être une ou deux autres espèces affines) qui est contemporain certain de *Theridomys lembronicus* et d'*Archaeomys gervaisi*. Parallélisme morphologique assez poussé avec *Taeniodus curvistriatus* (pour les molaires supérieures) et avec *Th. lembronicus* (pour les molaires inférieures).

Par persistance de l'accroissement de taille et de téniodontie (et peut-être aussi d'hypsodontie) *Bl. blainvillei* (ou l'une de ses formes affines) passe au cours du temps à l'espèce de la sous-zone suivante.

3) Sous-zone d'Oensingen et zone de Cournon : *Blainvillimys* est représenté par une espèce qui n'a jamais été identifiée jusqu'à maintenant comme descendant direct de *Bl. blainvillei* (ou aff.). La taille de

Source : MNHN, Paris

cette espèce continue à s'accroître jusqu'au moment de son extinction. Elle est jumelée successivement dans les gisements avec trois espèces d'*Archaeomys* : *A. gervaisi*, *A. hürzeleri* et *A. laurillardi*. Elle présente avec ces trois espèces un parallélisme morphologique très poussé. C'est cette espèce que j'appelle *Bl. geminatus*.

Ainsi *Blainvillimys* apparaît comme une lignée comparable par sa durée à celle d'*Issiodoromys*, mise en évidence par Stehlin (manuscrits partiellement utilisés par Lavocat, par Stehlin et Schaub et par moi-même). Seulement, tandis qu'*Issiodoromys*, Rongeur non téniodonte est isolé morphologiquement dans les trois zones successives où on le connaît (zones d'Antoingt, de Cournon et de Coderet), *Blainvillimys* au contraire poursuit son évolution au sein d'une population de Rongeurs téniodontes, diversifiée phylétiquement, mais homogène morphologiquement, ce qui explique qu'on a eu plus de mal à mettre en évidence son indépendance. Mais une fois acquis ce résultat, du même coup les espèces de Rongeurs téniodontes avec lesquels on avait pu confondre la lignée des *Blainvillimys*, à tel ou tel stade de son évolution, apparaissent, elles aussi comme représentant des lignées indépendantes ; c'est le cas de *Taeniodus*, de *Theridomys* s. str., d'*Archaeomys*, genres qui rappelons-le n'intervenaient, suivant l'hypothèse classique, dans une même séquence phylétique que par l'intermédiaire de formes dont nous avons montré qu'elles prenaient place en réalité dans une lignée indépendante, celle des *Blainvillimys*.

F. — *NOUVELLE CLASSIFICATION DES THÉRIDOMYIDÉS*

(Voir Tableau 3)

Blainvillimys, *Taeniodus*, *Theridomys* s. str. et *Archaeomys* pris deux à deux ont des souches communes dont la plus récente (peut-être celle de *Blainvillimys* et de *Theridomys* s. str.) est au moins aussi ancienne que la zone de La Sauvetat et se situe encore dans le genre *Isoptychus* ou au voisinage immédiat de ce genre. De ce fait, la sous-famille des Archéomyinés ne peut être conservée : si on lui maintenait son contenu antérieur (c'est-à-dire les spécimens attribués auparavant à *Taeniodus* et à *Archaeomys*) elle rassemblerait deux lignées entièrement séparées (*Taeniodus* et *Archaeomys* tels qu'ils sont compris ici) et de plus une fraction d'une lignée également séparée (*Blainvillimys geminatus* et *Bl. blainvillei*, denture supérieure seulement) ; si au contraire on voulait faire des Archéomyinés un groupe vertical, on ne pourrait y inclure dans l'état actuel de nos connaissances, que le seul genre *Archaeomys*. Mais observons que dans ce dernier cas chacun des trois autres genres de Théridomyidés teniodontes aurait un titre égal à former une sous-famille mono-générique.

En conséquence, nous maintiendrons dans une seule sous-famille, celle des Théridomyinés, *Isoptychus* et les quatre genres téniodontes

Source : MNHN, Paris

qui en dérivent. Les Théridomyinés ainsi redéfinis correspondent à l'ensemble Théridomyinés-Archéomyinés de LAVOCAT, diminué d'*Oltinomys* et de *Pseudoltinomys*.

L'exclusion de *Pseudoltinomys* des Théridomyinés ne se fait pas pour des motifs aussi graves que celle d'*Oltinomys*. *Pseudoltinomys* est extrêmement proche d'*Isoptychus* et pourrait même valablement être considéré comme sous-genre d'*Isoptychus* ; si je lui maintiens son rang générique c'est pour pouvoir exprimer dans la systématique l'hypothèse que *Pseudoltinomys* est l'ancêtre d'*Issiodoromys* ce que je fais en rassemblant ces deux genres dans la sous-famille des Issiodoromyinés.

En raison surtout de son palais de type A, *Oltinomys* me paraît devoir être séparé des Théridomyinés (et des autres Théridomyidés) et de plus, en raison de sa très faible hypsodontie, je ne vois pas de raison particulière pour le placer plutôt dans les Théridomyidés que dans les Pseudosciuridés. Je considère donc *Oltinomys* comme un Théridomyoïdé *incertae sedis*.

Si *Oltinomys* me paraît devoir être mis, au moins provisoirement à l'écart des Théridomyidés, je crois par contre devoir faire rentrer dans cette famille *Sciuromys* (y compris *Pseudosciuromys*) car c'est un Théridomyoïdé hypsodonte. L'orientation évolutive hypsodonte de *Sciuromys* s'est d'ailleurs poursuivie dans ses descendants puisqu'elle aboutit à une forme extrêmement évoluée et tardive, *Columbomys* ; je groupe ces deux genres dans une troisième sous-famille, les Columbomyinés.

THÉRIDOMYINÉS

(Sous-famille *Theridomyinae* Lavocat, 1952)

Genre *Isoptychus* Pomel, 1852

Espèce-type : *Theridomys (Isoptychus) jourdani* Pomel, 1852, synonyme probable de *Theridomys aquatilis* Gervais 1849, espèce du même gisement.

Définition originale. — *Isoptychus* est défini par POMEL (1852) comme sous-genre de *Theridomys* groupant les espèces suivantes, dont aucune n'est figurée par lui :

1) « *Jourdani* Nob. », « fossile au Puy » (c'est-à-dire à Ronzon) ; comme l'a indiqué LAVOCAT (1952, p. 76) il s'agit probablement d'un synonyme d'*Isoptychus aquatilis* ;

2) « *Vassoni* Nob. », La Sauvetat ;

3) « *Aquatilis* Aym. », le Puy ; c'est l'espèce figurée par GERVAIS (1849) sous ce nom (pl. 46, fig. 6 et 7) ;

4) « *Cuvieri* Nob. » est le « second loir des Plâtrières » de G. CUVIER : il s'agit du fossile figuré par CUVIER (pl. 149 fig. 7 , et 12) et qui d'après

Source : MNHN, Paris

les figures peut effectivement être reconnu comme un *Isoptychus* (ou voisin) mais non distingué des autres espèces ; l'examen de la pièce montre qu'il s'agit d'une espèce du genre *Pseudoltinomys* ;

5) « *Aubery* Nob. », Péréal (c'est-à-dire la Débruge) ;

6) « *Antiquus* Nob. », espèce du même gisement que la précédente.

Les espèces 1, 2, 5 et 6 n'ont jamais été figurées ni par Pomel, ni par un autre. Il n'est cependant pas douteux que les six formes énumérées par Pomel appartiennent bien au genre *Isoptychus* tel que je l'ai défini ici, ou lui sont apparentées. Il en va différemment d'une « autre espèce » dont, dit Pomel, « nous avons vu quelques dents isolées dans le gisement de Sansan ». Il me paraît évident que les pièces dont parle Pomel appartiennent à *Cricetodon* sp. (sous-genre *Eumyarion*) qui présente effectivement des ressemblances très frappantes avec *Isoptychus* ; on notera par exemple l'analogie entre la M1 sup. de ce *Cricetodon* et la molaire de lait D4 sup. de l'*Isoptychus* de la Débruge, bel exemple de convergence hétérochrone.

Le sous-genre *Isoptychus* défini par Pomel était groupé par lui avec le sous-genre *Theridomys* pour former le genre *Theridomys*.

Nouvelle définition proposée. — Aux fossiles cités par Pomel de l'Oligocène inférieur (la Débruge, Gypse de Paris) et de l'Oligocène moyen (Ronzon, La Sauvetat) on peut ajouter des fossiles découverts par la suite dans l'Oligocène inférieur (« *Th.* » *siderolithicus*) et dans l'Eocène supérieur (« *Trechomys* » *euzetensis*). Je range ces formes dans le sous-genre *Isoptychus*.

Je place dans le même genre un autre sous-genre : *Trechomys* Lartet. On pourrait y ranger aussi *Pseudoltinomys* comme sous-genre, mais j'ai préféré le considérer comme un Issiodoromyiné primitif.

Diagnose du genre, de ses deux sous-genres, et du genre *Pseudoltinomys* :

— Genres *Isoptychus* et *Pseudoltinomys* : Théridomyidés faiblement hypsodontes, faiblement ou nullement téniodontes, se distinguant d'*Oltinomys* par un palais de type C (palais très évolué) et de *Sciuromys* par la présence d'un robuste mésolophide séparant complètement l'un de l'autre les synclinides II et III.

— Sous-genre *Isoptychus* : absence de synclinide I et d'antésinuside.

— Sous-genre *Trechomys* : présence de synclinide I, absence d'antésinuside.

— Genre *Pseudoltinomys* : absence du synclinide I, présence d'antésinuside.

Remarque. — Ces trois taxons sont bien distincts l'un de l'autre dans la zone de Montmartre où ils sont représentés au minimum par les trois espèces suivantes : *I. (Isoptychus) auberyi* (Pomel), *Pseudoltinomys cuvieri* (Pomel) et *I. (Trechomys) bonduelli* (Lartet). Mais ces

Source : MNHN, Paris

trois espèces sont réellement très proches l'une de l'autre et il faut s'attendre à ce que certaines espèces plus primitives ne présentent pas de façon nette et constante les caractères diagnostiques d'un seul de ces taxons ; c'est en particulier le cas des formes les plus anciennes (zone d'Euzet). En pareil cas, on conviendra de placer toute espèce dont les caractères n'ont pas encore subi la ségrégation sub-générique ou générique dans le sous-genre *Isoptychus* ; c'est ainsi qu'il faut comprendre l'attribution faite ici d'*I. euzetensis* à ce sous-genre.

Sous-genre *Isoptychus* Pomel, 1853

Espèce-type : celle du genre.

Isoptychus (Isoptychus) euzetensis (Depéret, 1917)

(Pl. V, fig. D et E)

Type : n° 764 (Faculté des Sciences, Lyon) figuré *in* Depéret (1917, pl. 20, fig. 10) et ici (Planches) P4-M1 sup. sur fragment de maxillaire. Gisement du type : Euzet-les-Bains.

Répartition : cette espèce n'était connue que d'Euzet-les-Bains, mais je l'ai retrouvée dans deux autres gisements, Sosis et Fons 4.

Euzet-les-Bains

Un seul spécimen, le type désigné ci-dessus, qui fut décrit par Depéret (1917, p. 160) sous le nom de *Trechomys euzetensis*.

Depéret considérait cette espèce comme très proche de *Tr. intermedius* Schlosser, espèce décrite d'après des matériaux de Mouillac (Phosphorites du Quercy). Or d'après Stehlin et Schaub (1951, p. 363) l'espèce de Mouillac est à ranger dans le genre *Oltinomys*. Ce qui caractérise *Oltinomys* aux yeux de ces deux auteurs c'est la confluence du sinus et du synclinal II (mais c'est là un caractère commun à deux lignées très éloignées par leurs caractères crâniens, *Pseudoltinomys* et *Oltinomys*). Si l'on examine la pièce d'Euzet de ce point de vue, on constate que la P sup. présente une confluence du sinus avec le synclinal II et que la M1 sup. ne présente pas cette confluence. Mais sur M1 sup. l'entolophe qui sépare sinus et synclinal III est un tractus d'émail très mince.

Chez les Pseudosciuridés, il est fréquent d'observer sur le même individu une confluence sinus-synclinal III sur P4 sup. et une non-confluence sur les M sup. Le caractère envisagé est donc plus significatif sur les molaires que sur les prémolaires. De ce point de vue, l'espèce d'Euzet se rapproche plus du sous-genre *Isoptychus* que des genres *Pseudoltinomys* et *Oltinomys*.

Source : MNHN, Paris

Fons 4

Ce nouveau gisement a fourni quelques dents jugales supérieures isolées qui se comparent étroitement au spécimen d'Euzet. Le même gisement nous a fourni aussi les dents jugales inférieures de cette espèce.

Denture supérieure.

JR. F4-53. — Dent très fraîche, presque identique à la P4 sup. du spécimen-type d'*Isoptychus euzetensis*. En particulier confluence sinus-synclinal II.

J.R F4-64. — Dent peu usée, de même taille que la M1 sup. d'Euzet. Sinus et synclinal II paraissent encore confluents mais cette confluence aurait disparu si la dent avait été un peu plus usée.

JR. F4-14. — Dent assez usée ce qui explique la plus grande largeur apparente. Non confluence sinus-synclinal II.

Ces trois dents ont à peu près les dimensions du spécimen d'Euzet.

UM 4001. — M1 (ou 2) sup. sinistr. Taille nettement plus grande que celle du spécimen d'Euzet. Confluence sinus-synclinal III. Représente peut-être une autre espèce ; on pourrait penser à *Trechomys* mais comparée à *Tr. bonduelli* (spécimen Z 426, Musée de Lyon) cette dent paraît un peu moins grande, moins lophodonte, moins hypsodonte.

Denture inférieure.

JR. F4-43, P inf. dextr., moyennement usée, endommagée à l'avant.

JR. F4-52, M3 inf. sinistr., non usée, endommagée à l'arrière.

Voir ci-dessous la comparaison de ces dents avec celles de Sosis.

JR. F4-35, D inf. dextr., attribuée avec doute à *I. euzetensis*.

Sosis

Les matériaux de Sosis sont plus complets mais aussi plus hétérogènes que ceux de Fons 4. La présence de plusieurs Théridomyidés très primitifs dans ce gisement me paraît certaine, mais leur séparation n'est pas toujours facile du fait que par leur taille et leur niveau d'évolution morphologique ils sont très proches d'*I. euzetensis*.

Denture supérieure.

UM 4002, M1-M2 sup. dextr., morphologie semblable à celle de la M1 du spécimen d'Euzet, mais taille peut-être un peu plus réduite.

UM 4003, M1 ou 2 sup. dextr., même taille que le spécimen d'Euzet, mais morphologie un peu différente : le système de crêtes transversales est moins simple, il y a des processus accessoires, le mésolophe est subdivisé du côté labial. Espèce probablement différente.

UM 4001, P-M1 sup. dextr., spécimen assez usé et qui de ce fait peut se rapprocher aussi bien de l'un que de l'autre des deux spécimens précédents.

Source : MNHN, Paris

Denture inférieure.

UM 1894. —P4 inf. dextr. (Fig. 12). Spécimen peu usé. Face triturante : lobe antérieur plus long, mais plus étroit que le lobe postérieur ; mésolophide d'allure incertaine ; synclinide II peu profond, large, déformé par de fortes irrégularités de l'émail ; cuspide antéro-labial situé assez peu en arrière du protoconide ce qui donne au contour antérieur de la dent un aspect presque carré ; lobe postérieur semblable à celui de M (1 ou 2) inf. Paroi antérieure : à peine déprimée (vers le haut seulement) entre les deux cuspides antérieurs. Paroi linguale : l'ouverture linguale des synclinides II et IV n'y est pratiquement pas visible.

UM 1891. — P4 inf. dextr. Spécimen un peu plus usé que le précédent. Cependant absence presque complète d'ectolophide, le sinuside et le synclinide III n'étant séparés que par un tractus très mince. Par ailleurs dent très semblable à la précédente.

Ces deux prémolaires inférieures sont de même longueur mais nettement moins larges que le spécimen de Fons 4 (JR. F4-43) décrit ci-dessus, spécimen qui représente peut-être à Fons 4 une espèce supplémentaire.

UM 1902. — M (1 ou 2) inf. dextr. (Fig. 12). Spécimen peu usé.

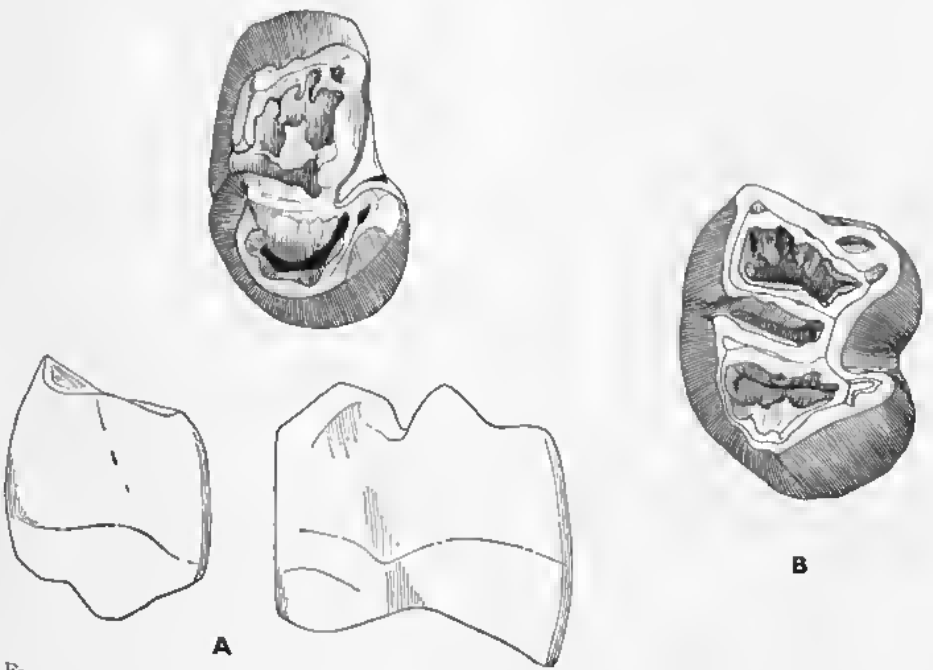


FIG. 12. — *Isoptychus euzetensis* (Dep.) de Sosls. × 20. A : P inf., UM 1894 ; B : M inf., UM 1902.

Face triturante : mésolophide bien formé cependant moins robuste que l'hypolophide, synclinides II et IV affectés par quelques irrégularités de l'émail (quelques grains en relief) ; vestige d'antérolophide (ou d'antéroconide ?) à l'avant du protoconide, ce qui fait apparaître une fossette

Source : MNHN, Paris

très peu profonde. Face linguale : pas trace d'antésinuside, pas d'encoche marquant l'ouverture des synclinides II et IV.

UM 1885. — M (1 ou 2) inf. dextr. Spécimen plus usé que le précédent, mais très semblable. On distingue un vestige d'antéroconide relié au protoconide par un court tractus en direction postéro-labiale.

UM 1886. — M (1 ou 2) inf. dextr. Spécimen semblable à UM 1902. On distingue la trace d'un antérolophide (ou antéroconide ?) et celle d'une fossette.

UM 1907. — M3 inf. dextr. S'accorde bien aux précédentes par la taille et la morphologie. Face linguale : une légère encoche correspond à l'ouverture du synelinide IV. On ne peut observer avec certitude la trace d'un antéroconide ou lophide.

UM 1915. — M3 inf. dextr. Peu usée, mais endommagée. On voit de fortes irrégularités de l'émail (en forme de petites crêtes descendant du métalophide) dans le synclinide 1.

UM 4005. — M3 inf. sinistr., dent vierge et en parfait état de conservation. Antéroconide distinct mais situé très bas sur la face antérieure, rapproché du protoconide ; entre les deux une fossette qui occupe l'emplacement de l'antésinuside (ce qui évoque *Pseudoltinomys*), mais qui est à peine ouverte du côté antéro-labial et qui ne constitue donc pas un véritable antésinuside ; pas de synelinide I. Large synelinide II, peu profond, sur le fond duquel s'élève une granulation à fort relief. Mésolophide beaucoup plus grêle et plus bas que l'hypolophide. Cette dent se compare bien au spécimen de Fons 4 (JR. F4-52) ; par contre elle diffère très nettement du spécimen UM 1907 de Sosis, lequel est plus petit, plus simple et typiquement *Isoptychus* s. str.

Conclusion. — De tout ce qui précède on peut conclure qu'à Fons 4 et à Sosis, *Isoptychus euzetensis* est représenté par quelques-uns des spécimens décrits ci-dessus. Les autres spécimens représentent une autre, ou plusieurs autres espèces. Cependant en présence de ce matériel encore trop peu abondant il me paraît préférable de rassembler toutes les pièces provisoirement sous le même nom, en raison de leur degré d'hypsodontie qui est très comparable, et qui les oppose aux *Isoptychus* s. str. de la zone de Montmartre.

Diagnose provisoire. — *Isoptychus euzetensis* est le représentant le moins hypsodonte du sous-genre *Isoptychus*.

Isoptychus (Isoptychus) auberyi Pomel, 1853

Type : aucun spécimen-type n'a été désigné par Pomel. Gisement des pièces de l'hypodigme original : « Péréal », c'est-à-dire La Débruge.

Diagnose originale (Pomel, 1853) : « voisin du *Jourdani* dont il diffère par le moindre développement du lobe antérieur de la première

Source : MNHN, Paris

molaire inférieure et de l'échancrure externe des autres dents de la même mâchoire, dont les arêtes sont plus obtuses et moins séparées ».

La Débruge

Je n'ai pu reconnaître dans les collections de La Débruge qu'une seule espèce d'*Isoptychus*. C'est sur quelques-unes de ces pièces (qui ne sont pas celles étudiées par Pomel) que je fonde la description d'*Isoptychus auberyi* qui jusqu'ici n'a jamais été figuré. Mais Pomel distinguait dans le même gisement une deuxième espèce, *Isoptychus antiquus*, « espèce de la même taille, caractérisée par la largeur de ses molaires ou plutôt par leur raccourcissement antéro-postérieur qui rapproche davantage les sillons émailleux de la couronne ». La présence de deux espèces d'*Isoptychus* à la Débruge est très vraisemblable en raison du niveau de ce gisement (zone de Montmartre) et l'on sait par ailleurs que les espèces de Pomel sont rarement injustifiées. On ne pourra donc pas décider valablement des rapports entre *I. auberyi* et *I. antiquus* tant qu'on n'aura pas fait de nouvelles recherches à La Débruge.

Denture jugale inférieure.

UM 3127. — P-M3 inf. sinistr. P4 est encore à un stade d'usure très peu avancé et sa face triturante est plus courte que celle de M1 inf. Avec l'usure la face triturante s'allongerait jusqu'à atteindre une longueur approximativement égale à celle de M1. Face linguale : présence d'encoches à l'ouverture des synclinides II et IV mais moins profondes que chez *I. siderolithicus*.

UM 3128. — P-M1 inf. sinistr. Stade d'usure beaucoup plus avancé que celui du spécimen précédent ; il semble que c'est surtout pour cette raison que P paraît nettement plus longue. Face antérieure : l'échancrure est beaucoup moins marquée que chez *I. siderolithicus*.

UM 3129. — D4-M2 inf. sinistr. Ce spécimen montre la dent de lait, dont on remarque le grand allongement.

Palais et denture jugale supérieure.

UM 3131. — D4-M2 sup. dextr. montre la dent de lait et la structure palatine de type C.

UM 3133. — P4-M3 sup. sinistr. Montre la rangée dentaire jugale définitive au complet. On observe que la structure palatine est de type C.

Isoptychus (Isoptychus) siderolithicus (Major)

Je désire seulement commenter ici les trois excellentes figures de Stehlin et Schaub (1951) publiées sous le nom de *Theridomys siderolithicus*.

Source : MNHN, Paris

Denture jugale supérieure.

P4-M3 sup. sinistr., Mus. Lausanne, Mormont (op. cit. fig. 30, p. 33). Cette rangée jugale qui ne mesure que 7,8 mm de long conviendrait parfaitement comme représentant d'une forme ancestrale de *Blainvillimys gregarius.*

Denture jugale inférieure.

Mt. 983 (Musée de Bâle). P4-M3 inf. dextr., Mormont-Entreroches (op. cit. fig. 317, p. 211). Cette rangée jugale inférieure mesure 9,8 mm et peut par conséquent difficilement être associée à la rangée supérieure désignée ci-dessus. Une vue de profil montre que le synclinide IV est largement ouvert du côté lingual, comme chez *I. aubergi*, et à l'inverse d'*Isoptychus euzetensis*. La prémolaire est beaucoup plus longue que M1 ce qui est une différence avec *I. aubergi*. On observe un vestige d'antésinusidc.

Mt. 116 (Musée de Bâle). P4-M3 inf. sinistr., Mormont-Eclépens (op. cit. fig. 318, p. 212). Longueur de la rangée jugale : 9 mm. Prémolaire proportionnellement moins longue que celle de Mt. 983. Pas de vestige d'antésinusidc.

Position systématique. — Il paraît bien que sous le nom de « *Theridomys siderolithicus* » Stehlin et Schaub ont décrit des spécimens appartenant à des espèces variées (et d'âge assez mal déterminé en raison de la provenance des spécimens). Ces descriptions contribuent à montrer la diversité des formes groupées dans le sous-genre *Isoptychus*.

Isoptychus (Isoptychus) aquatilis (Gervais, 1894)

Type : 1890-5-100 (Muséum, Paris), portion de crâne (Gervais 1849, pl. 46, fig. 7 et 7a). Gisement du type : Ronzon.

Remarque. — La denture des spécimens de Ronzon n'a pas été figurée depuis la description originale de Gervais.

Répartition et synonymie. — *I. aquolilis* semble être la seule espèce du genre présente à Ronzon. S'il en est bien ainsi *I. jourdani* (Pomel) tombe en synonymie. Il semble qu'il y ait un *Isoptychus* à La Sauvetat et selon Pomel ce serait une espèce distincte de celle de Ronzon, *I. vassoni* Pomel. Lavocat émet des doutes à ce sujet. Quant aux indications de catalogue indiquant la présence d'*I. aqualitis* à Cournon, Lavocat qui les rapporte (1952, p. 77) les juge assez peu vraisemblables ; je partage ce point de vue.

Misonne (1957) a signalé sous le nom de *Theridomys aqualitis* un fossile récolté en très grande abondance à Hoogbutsel et à Hoeleden. Seule une comparaison directe avec les spécimens de Ronzon permettrait de vérifier qu'il s'agit en toute certitude d'*Isoptychus aqualitis*.

Source : MNHN, Paris

Sous-genre ***Quercymys*** nov. subg.

Espèce-type (et unique espèce attribuée) : *I. (Q.) quercinus* n. sp.

Isoptychus (Quercymys) quercinus n. sp.

(Pl. V, fig. C)

Phosphorites du Quercy

Je décris ici un unique spécimen des Phosphorites qui représente une lignée indépendante de plus parmi les Théridomyinés.

MM 261, P-M2 inf. dextr. Type, Faculté des Sciences de Montpellier. — Cette forme se caractérise à première vue par le faible allongement des dents jugales inf. ce qui est inhabituel chez les Théridomyidés peu hypsodontes et ne s'observe chez les Théridomyidés hypsodontes qu'à partir d'une usure avancée. Le dessin est très simple : en particulier aucune structure accessoire à l'avant des molaires (ni antéroconide, ni antésinuside). La simplicité et la rondeur du dessin sont accentuées par la grande épaisseur de l'émail, surtout du côté labial. L'hypsodontie est presque nulle. Le mésolophide bien que présent est faiblement développé et s'estompe en direction linguale. Petite taille.

Sous-genre ***Trechomys*** Lartet, 1896

(Pl. V, fig. A et B)

Espèce-type : *Trechomys bonduelli* Lartet, dont le niveau type est constitué par les Marnes blanches du Bassin de Paris.

Dans sa conception actuelle *Trechomys* ne comprend qu'une seule espèce. Schlossen (1884) y avait inclus trois autres espèces : *T. intermedius*, *T. pusillus* et *T. insignis*. Les deux premières de ces espèces sont probablement à ranger dans le sous-genre *Pseudoltinomys* comme nous l'avons déjà indiqué. Quant à la troisième c'est le type du genre *Oltinomys*. Depéret (1917) y avait ajouté *T. euzetensis* que nous avons rangé dans le sous-genre *Isoptychus*.

Dechaseaux (1950), cherchant parmi les caractères de *Trechomys* ceux qui permettent de le distinguer de « *Theridomys* » (c'est-à-dire des espèces groupées ici dans le sous-genre *Isoptychus*), conclut que « deux sont absolument constants, ce sont la longueur de l'incisive inférieure et l'existence de cinq crêtes transversales aux molaires supérieures et inférieures ; ils caractérisent *T. bonduelli* qui demeure ainsi la seule

Source : MNHN, Paris

espèce appartenant au genre *Trechomys* ». Le second caractère envisagé par Dechaseaux est la présence du synclinide l, élément qui est absent par définition dans le sous-genre *Isoptychus* mais qu'on retrouve dans divers autres genres plus récents que *Trechomys*. La question se pose de savoir si ces genres dérivent de *Trechomys*. On est très tenté de rapprocher de *Trechomys* une espèce qui lui ressemble beaucoup bien qu'elle soit téniodonte : *Theridomys lembronicus*. Malheureusement *Th. lembronicus* n'est connu que de quelques gisements de la zone d'Antoingt. Dans les gisements d'âge intermédiaire (zone de Ronzon, zone de La Sauvetat) je ne connais pas de fossiles que l'on puisse désigner à coup sûr comme des représentants de la lignée qui mènerait d'une espèce à l'autre. Le spécimen n° 1042 (Faculté des Sciences de Lyon) pourrait représenter une forme primitive de *Theridomys* de Ronzon, mais la provenance de cette pièce est-elle certaine ?

Pour servir aux comparaisons nous figurons deux pièces de Romainville :

— Z 426 (Muséum de Lyon) — Portion de crâne avec P-M3 sup. sinistr. (Planches). On peut constater sur cette figure que le palais de *Trechomys* est bien du type C, comme l'a signalé dernièrement Dechaseaux (1964), ce qui renforce la parenté de *Trechomys* avec les sous-genres *Isoptychus* et *Pseudoltinomys* et avec les Théridomyinés.

— N° 869 (Faculté des Sciences de Lyon). — P-M3 inf. dextr. (Planches). On remarquera le grand allongement de la prémolaire et l'absence de synclinide l sur M1 inf. (par suite de l'usure ?)

Genre *Taeniodus* Pomel, 1853

Espèce type : *Taeniodus curvistriatus* Pomel, 1853, voir ci-dessous).

Autre espèce : *Taeniodus avus* Stehlin et Schaub, 1951 (Fig. 419, p. 253), des Phosphorites du Querey. Quant à *T. robustus* Lavocat (1952, p. 81) ce nom est fondé sur des dentures jugales supérieures non figurées provenant des Phosphorites.

Taeniodus curvistriatus Pomel, 1853

(Pl. VI)

L'hypodigme de Pomel, est constitué par des matériaux provenant de La Sauvetat, mais Pomel n'a donné aucune figure et n'a pas désigné de type. Les premières figures sont celles de Stehlin et Schaub :

— Fig. 106 et 107 (*op. cit.*, p. 80) : dents jugales supérieures isolées de Balm ; étant associées à des molaires inférieures caractéristiques, leur attribution à *Taeniodus curvistriatus* n'est pas douteuse.

Source : MNHN, Paris

— Fig. 109 (*op. cit.*, p. 81) : j'ai déjà indiqué que la détermination de ce spécimen ne me paraissait pas certaine ; il pourrait s'agir de *Blainvillimys* aff. *blainvillei* ; cette dernière détermination ne cadre d'ailleurs pas beaucoup mieux avec l'âge attribué à la faune de Cournon ; la provenance de cette pièce paraît donc également douteuse ; c'est cette figure qui est reproduite par Lavocat (1952, pl. XIII, fig. 6).

— Fig. 415 et 416 (*op. cit.* p. 252) : dents jugales inférieures isolées de Balm, appartenant indubitablement à *Taeniodus curvistriatus*.

— Fig. 417 (*op. cit.* p. 252) : P4-M2 inf. dextr. il s'agit bien de *Taeniodus curvistriatus*, mais la provenance, Cournon, me paraît hautement douteuse.

— Fig. 418 (*op. cit.*, p. 252) : P4-M2 inf. dextr. il s'agit bien de *Taeniodus curvistriatus*, mais provenant des Phosphorites.

C'est le spécimen de la figure 417 de Stehlin et Schaub que Lavocat (1951, p. 79) a désigné comme type de l'espèce. On peut se demander si cette désignation est valable étant donnée l'incertitude sur l'origine de la pièce ; en supposant même que l'attribution de cette pièce au gisement de Cournon soit erronée, on n'aurait pas encore la certitude que cette pièce ne puisse provenir que de La Sauvetat, et encore moins qu'elle ait été utilisée par Pomel pour sa description originale. C'est pourquoi en tous cas il me paraît très utile de figurer quelques-unes des pièces de la collection Pomel que R. Lavocat a pu recueillir auprès du Musée d'Oran et qu'il a eu la très grande obligeance de me communiquer (Planches).

Répartition. — En dehors des Phosphorites, *T. curvistriatus* n'est connu avec certitude que dans deux gisements : La Sauvetat, où l'espèce est signalée par Pomel, et Balm dont des spécimens récoltés récemment sont figurés par Stehlin et Schaub.

Genre *Theridomys* Jourdan

Espèce-type : Pomel (1852) a désigné comme espèce-type *Theridomys breviceps* que nous considérons à la suite de Lavocat (1952) comme synonyme de *Theridomys lembronicus* qui a la priorité.

Le genre *Theridomys* est défini ici d'une façon restrictive et correspond au sous-genre *Theridomys* tel qu'il est conçu par Pomel (1852), par Lavocat (1952) et par Schaub (1958). Ainsi défini le genre *Theridomys* ne comprend que l'espèce-type, mais on connaît des formes non nommées différentes de cette espèce dans plusieurs gisements et notamment dans les Phosphorites du Quercy. *Theridomys* est un genre téniodonte ce qui suffit à le distinguer par définition de tous les *Isoptychus* et notamment de *Trechomys* qui est peut-être son ancêtre. Pour les diagnoses de Pomel et de Stehlin voir Lavocat (1952, p. 74).

Source : MNHN, Paris

Nouvelle diagnose : Théridomyinés plus hypsodontes qu'*Isoptychus*, peu téniodontes (ce qui les distingue des *Archaeomys*), présentant un synclinide I (ce qui les distingue des *Blainvillimys*) et ne présentant pas de confluence entre synclinide IV et sinuside (à la différence des *Taeniodus*).

Theridomys lembronicus Gervais, 1848-52

(Pl. VII, fig. A et B)

Type : Br. R1 (Muséum, Paris), figuré in Gervais (1848, P. 47, fig. 2 et 3). Je représente ici la rangée jugale sup. dextr. de ce spécimen (Planches). Provenance du type : Saint-Germain-Lembron.

Répartition. — Jusqu'à maintenant cette espèce n'était connue que d'Auvergne : gisements de la zone d'Antoingt, et peut-être aussi gisements de la zone précédente (zone de La Sauvetat) et de la zone suivante (zone de Cournon). On doit étendre cette répartition au Bas-Languedoc : Saint-Vincent-de-Barbeyrargues.

Auvergne

Je me propose seulement de commenter brièvement les figures se rapportant à cette espèce dans Stehlin et Schaub (sous le nom de *Perrieromys lembronicus*) et de les comparer aux spécimens provenant de la localité-type que je figure ici (Planches).

Denture supérieure.

Spécimen du Musée de Lyon, figuré *in* Stehlin et Schaub (1951, fig. 34). — Provenance indiquée : Chaptuzat. Selon Lavocat (1952, p. 75) cette provenance est extrêmement douteuse. Ce spécimen est de même dimension que le type, mais nettement plus usé. La figure de Stehlin et Schaub n'indique pas de confluence entre les synclinaux II et III sur M1 sup. alors que cette confluence s'observe sur le type. Cette différence d'aspect ne tient peut-être qu'à la différence de degré d'usure. Par ailleurs on observe que le lobe postérieur de M3 sup. est nettement plus réduit sur le type.

Denture inférieure.

Spécimen du Muséum (Paris), sans numéro de catalogue. P-M3 inf. dextr. (Planches). Provenance : Lembron (collection Bravard).

Au 5 (Musée de Bâle). — P-M2 inf. sinistr. (Stehlin et Schaub, 1951, fig. 322). Provenance : Perrier.

Le spécimen du Lembron paraît être de taille un peu plus faible

Source : MNHN, Paris

que celui de Perrier ; il est également un peu plus usé (le synclinide I n'est déjà plus visible sur M2). Les synclinides II sont nettement plus courbés sur le spécimen du Lembron.

SAINT-VINCENT-DE-BARBEYRARGUES

Fig. 11. — Ce gisement a fourni une série de dents jugales isolées qui se comparent bien aux spécimens d'Auvergne. On observe en particulier la fréquente confluence des synclinaux II et III sur les M sup. Voir la discussion du paragraphe B de ce chapitre.

Theridomys sp.

(Pl. VII, fig. C et Pl. VIII)

Je décris ici quelques dentures jugales inférieures des Phosphorites du Quercy, pour montrer qu'il existe une assez grande variété de formes qui se situent au voisinage de *Theridomys* et de *Trechomys*.

MM 862 (P4-M3 inf. sinistr. ; planches). — Théridomyidé de petite taille ; P4 dépourvue de synclinide I et pas plus longue que MI ; présence d'un antérolophide et d'un vestige d'antésinuside ; sur M2 on voit comment le synclinide I a pu prendre naissance à partir d'« irrégularités de l'émail » à l'intérieur du synclinide II ; sinuside très ouvert et, sur les molaires, à peine rétroverse. Voici donc une espèce qui présente des affinités avec *Trechomys* et même avec *Pseudoltinomys*.

MM 861 (P4-M3 inf. dextr. ; planches). — Théridomyidé de taille moyenne ; P4 pourvue de synclinide I et plus longue que M1 ; pas d'antésinuside, sinusides encore assez ouverts mais franchement rétroverses. Forme pouvant être attribuée à *Trechomys bonduelli*.

MM 703 (P4-M2 inf. sinistr. ; planches). — *Theridomys* incontestable : forme légèrement téniodonte et présence de synclinide I sur MI et M2. Remarquons que P4 ne possède pas de synclinide I, mais présente une encoche sur sa face antérieure.

MM 858 (D-M2 inf. sinistr. ; planches). — Bien qu'à un stade d'usure moins avancé (présence de la molaire de lait) que le spécimen précédent, celui-ci présente un synclinide 1 extrêmement réduit sur M1 et encore plus sur M2 qui est pourtant à peine usée. A un stade d'usure plus avancé, cette espèce ne doit plus montrer aucun synclinide 1 et doit être difficile à distinguer de *Blainvillimys*.

MM 683 (D-MI inf. sinistr., planches). — M1 inf. comparable à celle du spécimen précédent, mais légère différence de dessin de la dent de lait.

Source : MNHN, Paris

Genre *Blainvillimys* Stehlin et Schaub, 1951

Espèce-type : *Theridomys blainvillei* Gervais, dont le gisement-type est Antoingt. Stehlin et Schaub ont créé *Blainvillimys* en tant que sous-genre de *Theridomys* ; ces auteurs ont désigné comme espèce-type *Th. blainvillei* Gervais mais n'ont cependant décrit et figuré que des formes beaucoup plus primitives attribuées par eux à *Theridomys (Blainvillimys) gregarius* Schlosser.

Espèces attribuées. — Trois espèces de téniodontie croissante : *Bl. gregarius* (Schlosser), *Bl. blainvillei* (Gervais), *Bl. geminalus* nov. sp.

Blainvillimys gregarius (Schlosser, 1884)

Type : un des spécimens en provenance des Phosphorites, décrits et figurés par Schlosser.

Nous prenons ici l'espèce au sens de Stehlin et Schaub (1951). Cette espèce est très abondante dans les collections des Phosphorites du Quercy. J'attribue certaines dents jugales isolées de Théridomyidés des collections de Balm et de Lovagny à cette espèce, ainsi qu'un spécimen de Murs décrit ci-dessous.

Caractères principaux. — Espèce de petite taille ; synclinaux I et II encore peu réduits, le synclinal I plus développé que le synclinal II.

Murs

OV 71 (Musée de Bâle), M1-M3 inf. dextr. et P4 brisée (Fig. 13).

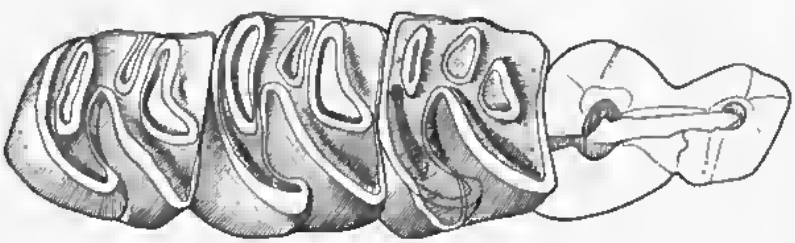


Fig. 13. — *Blainvillimys gregarius* (Schlosser) de Murs. × 20. OV 71 (Musée de Bâle).

Il s'agit d'une forme évoluée de *Bl. gregarius* déjà proche de *Bl. blainvillei* qui se distingue cependant de cette dernière espèce par un synclinide III, proportionnellement moins réduit. Ce spécimen de Murs est de moins grande taille que *Bl. blainvillei* ; et proportionnellement M3 y est moins réduite par rapport à M2.

Source : MNHN, Paris

Blainvillimys blainvillei (Gervais, 1848)

(Pl. IX, fig. A et B)

Type : hémi-mandibule avec P4-M3 inf. dextr. figurée *in* Gervais (1848, pl. 47, fig. 18 et 18a). Gisement : Antoingt.

Description du type (Planches). — Je figure ici un spécimen (collection Bravard, Muséum Paris, sans numéro) qui paraît être le type bien que P4 manque. Les deux premières molaires sont approximativement de même taille, mais la troisième est beaucoup plus petite. Le synclinide IV et davantage encore le synclinide III sont réduits par rapport au synclinide II ; mais le sinuside est encore assez éloigné de la paroi linguale.

Répartition. — En dehors du gisement-type Antoingt, l'espèce est signalée à La Sauvetat (Lavocat, 1952). S'il n'y a qu'un seul niveau à La Sauvetat cette indication paraît douteuse : on s'attendrait à y trouver une forme ancestrale de *Bl. blainvillei*, c'est-à-dire *Bl. gregarius*. Jusqu'à maintenant *Bl. blainvillei* n'était connu que par sa denture inférieure. J'ai indiqué plus haut (paragraphe B) comment j'ai été amené à admettre la présence de *Bl. blainvillei* ou de formes affines à Saint-Vincent (en Languedoc) et à Mümliswyl-Heitersberg (en Suisse) ce qui m'a permis de donner pour la première fois une description des dents supérieures.

Saint-Vincent-de-Barbeyrargues

Bl. blainvillei, accompagné peut-être d'une ou deux formes affines, est le Rongeur dominant du gisement de Saint-Vincent (voir Fig. 11). Rappelons les caractères principaux des dents jugales supérieures : plus grandes et plus téniodontes que celles de *B. gregarius* ; synclinaux I et II subégaux mais aux M sup. le synclinal 1 est de façon constante un peu plus réduit que le synclinal II.

Blainvillimys geminatus nov. sp.

(Pl. X, fig. B et C et Pl. XI, fig. A)

Type : UM 2940 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. sinistr. (Planches). Gisement : Oensingen-Ravellen.

Diagnose : Blainvillimys plus téniodonte que *Bl. blainvillei* et de taille absolue plus grande.

Source : MNHN, Paris

Oensingen Ravellen

Denture jugale supérieure.

Description du type. — Le type est photographié à côté d'une rangée jugale supérieure d'*Archaeomys gervaisi* nov. sp. du même gisement. Les deux spécimens sont pratiquement aussi téniodontes l'un que l'autre et ne peuvent se distinguer qu'à l'aide de caractères assez ténus : P4 possède un synclinal II moins réduit que le I chez *Blainvillimys*, alors que c'est l'inverse chez *Archaeomys* ; les molaires de *Blainvillimys* présentent encore des vestiges de synclinaux I et II (ce dernier moins réduit) alors que chez *Archaeomys* il n'y en a plus du tout. Notons en outre que *Blainvillimys* est de plus grande taille et plus hypsodonte.

Denture jugale inférieure.

UM 6848 (Musée de Bâle), P4-M3 inf. sinistr. (Planches). — Ce spécimen est également photographié à côté d'une rangée jugale inférieure d'*Archaeomys gervaisi* du même gisement. La denture inférieure s'est encore plus rapprochée de celle d'*Archaeomys* que la denture supérieure : le sinuside atteint la paroi linguale de la dent et il n'y a plus trace des synclinides III et IV.

Boningen

Dans ce gisement *Bl. geminatus* est représenté par des spécimens de taille plus élevée qu'à Oensingen et est associé à *Archaeomys hürzeleri* nov. sp.

Aarwangen

On y trouve des spécimens de *Bl. geminatus* de taille encore plus grande qu'à Boningen.

Cournon

Il semble qu'il y ait à Cournon deux « *Archaeomys* » dont l'un pourrait être *Bl. geminatus* (l'autre étant *Archaeomys laurillardi*).

Saint-Henri

Dans les collections de la Faculté des Sciences de Marseille se trouve un palais de *Blainvillimys geminatus* dont la rangée jugale gauche est en bon état (Pl. XI). Ce spécimen est étiqueté n° 3 et l'étiquette porte de la main de Stehlin la mention « *Archaeomys* mutation de la branche chinchilloides max. sin. dext. M3-P1 sin. S. Henri » ; il est inclus dans un fragment de marne taillé au couteau et portant l'inscription gravée

Source : MNHN, Paris

« Louis Cadenel ». La longueur de la rangée jugale (mesurée le long de la surface masticatrice) est d'environ 11 mm.

Au Musée Longchamp (Marseille) se trouvait un crâne de Théridomyidé que je n'ai pu examiner mais dont un moulage se trouve au Musée de Bâle sous le n° Mar. 660. La longueur de la rangée jugale mesurée sur ce moulage est de 10,85 mm. Mais il est impossible de s'assurer de l'absence ou de la présence des vestiges de synclinaux I et II sur les molaires et par conséquent de savoir s'il s'agit d'un *Blainvillimys* ou d'un *Archaeomys laurillardi* (espèce qui n'a encore jamais été signalée de ce gisement).

Saint-André

Mar 614 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. dextr. figuré *in* Stehlin et Schaub (1951, fig. 117). Dimensions d'après Stehlin et Schaub ; 13 mm. Mais en mesurant la pièce, le long de la surface d'usure, je trouve 12,50 mm. En raison de la persistance du synclinal II sur les molaires il s'agit indubitablement de *Bl. geminatus*. Mais la taille est nettement plus forte qu'à Saint-Henri. Stehlin et Schaub attribuent ce spécimen à *Archaeomys chinchilloides* Gervais ; selon Lavocat (1952, p. 81), cette pièce « paraît devoir se rattacher à *Taeniodus robustus* » (voir plus haut, genre *Taeniodus*).

Genre *Archaeomys* Laizer et Parieu

Espèce-type : *Archaeomys laurillardi* Gervais, 1848, dont le gisement type est Cournon.

Archaeomys dans son acception récente (Stehlin et Schaub, 1951 ; Lavocat, 1952) groupe tous les Théridomyidés fortement téniodontes. Comme je l'ai déjà indiqué plus haut (paragraphe B) à propos de *Blainvillimys geminatus* ce regroupement est artificiel. Il me paraît utile dans ces conditions de commenter la belle série de spécimens figurés que Stehlin et Schaub attribuent à *Archaeomys*. Ces auteurs distinguent deux groupes d'*Archaeomys* : 1) le groupe *chinchilloides* ; 2) *Archaeomys laurillardi*. En ce qui concerne ce deuxième groupe (*op. cit.*, fig. 118, 119, 425, 426 et 427) la détermination est correcte ; *Archaeomys laurillardi* est d'ailleurs une espèce extrêmement bien caractérisée. Par contre le cas des spécimens attribués au « *Chinchilloides*-Gruppe » est embrouillé. Il faut tout d'abord noter que ces auteurs ont désigné (*op. cit.* p. 87) comme type d'*A. chinchilloides* le spécimen de la figure 13 (et 13a) de Gervais (1848), spécimen que ni Stehlin et Schaub, ni Lavocat, ni moi-même n'avons pu étudier en collection. Cette figure de Gervais représente une rangée jugale inférieure gauche complète : sur chacune des quatre dents jugales le dessin de Gervais ne montre que deux lames transversales d'émail (le sinuside et le synclinide II) ; cette morpho-

Source : MNHN, Paris

logie pourrait correspondre soit à *Blainvillimys geminatus* nov. sp., soit à *Archaeomys gervaisi* nov. sp. qui a pour type le spécimen de la figure 17 de Gervais. Stehlin et Schaub admettent que les spécimens des figures 13 et 17 de Gervais sont conspécifiques, et l'on peut noter à l'appui de cette opinion que par comparaison directe des deux dessins de Gervais le spécimen de la figure 17 paraît appartenir à un individu de taille à peine plus grande que le type de *A. gervaisi* nov. sp. Cependant, Lavocat (1952, p. 82) déclare à propos des deux spécimens de Gervais (Fig. 13 et fig. 17) que « si l'on s'en tient à la figuration les deux espèces sont certainement distinctes » ; à l'appui de cette seconde opinion on peut faire observer que le spécimen de la figure 13 paraît, d'après le dessin plus hypsodonte que *A. gervaisi* nov. sp. et aussi que la longueur de la rangée jugale mesurée le long de la surface d'usure des couronnes, sur le dessin de la figure 13, est de 10,25 mm, c'est-à-dire à peine moins que la longueur de la rangée mandibulaire UM 6818 (Musée de Bâle) de *Blainvillimys geminatus* nov. sp. d'Oensingen (localité-type de l'espèce). Bien entendu les dimensions absolues et relatives ainsi évaluées d'après la planche lithographique de Gervais ne permettent pas de se faire une opinion définitive. En conclusion il me paraît impossible d'utiliser le binôme *Archaeomys chinchilloides* Gervais, tant que le spécimen-type n'aura pas été retrouvé en collection.

Les spécimens figurés attribués par Stehlin et Schaub au « *Chinchilloides*-Gruppe » sont les suivants :

Rangées jugales supérieures

1) Mar. 614 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. (*op. cit.*, Fig. 117) provenant de Saint-André. Ce spécimen est la seule rangée jugale supérieure désignée par Stehlin et Schaub comme appartenant à l'espèce même *A. chinchilloides*. J'ai déjà indiqué plus haut que je considérais ce fossile comme représentant la forme la plus grande et la plus tardive de *Blainvillimys geminatus*.

2) Q.T. 171 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. (*op. cit.*, Fig. 116) « *Archaeomys* spec. aus der Chinchilloides-Gruppe », des Phosphorites. fI s'agit en fait de *Blainvillimys blainvillei*, forme ancestrale de *Bl. geminatus*.

3) Q.T. 113 (Musée de Bâle), D-M2 sup. (*op. cit.*, Fig. 115) « *Archaeomys* spec. aus der Chinchilloides-Gruppe », des Phosphorites. Forme plus téniodonte que les deux précédentes, puisque malgré le stade d'usure encore peu avancé (présence de la molaire de lait) on n'observe plus aucune trace du synclinal f et le synclinal fI lui-même est extrêmement réduit. Cependant c'est une forme de taille inférieure aux plus anciens représentants de *Bl. geminatus*. Il s'agit donc d'une lignée distincte de la lignée *Bl. blainvillei-Bl. geminatus* ; mais il est impossible de dire, ne connaissant pas l'âge exact du spécimen, s'il faut le ranger dans *Archaeomys* ou dans *Blainvillimys*. En raison de la taille trop grande, il me semble difficile d'y voir une forme ancestrale d'*A. gervaisi*.

4) Q.T. 195 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. (*op. cit.*, Fig. 113) des Phosphorites, « *Archaeomys* spec. aus der Chinchilloides-Gruppe ». Par

Source : MNHN, Paris

sa morphologie et les dimensions données par STEHLIN et SCHAUB, ce spécimen correspond exactement à *Archaeomys gervaisi*.

5) Q.T. 77, Q.T. 161 et Q.T. 125 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. (*op. cit.*, Fig. 111, 112 et 114), des Phosphorites, les deux premiers désignés comme « *Archaeomys gracilis* (Schlosser) » et le troisième comme « *Archaeomys* spec. aus der Chinchilloides-Gruppe ». Ces trois spécimens représentent un type de Théridomyidé téniodonte (que je n'ai jamais observé en dehors des Phosphorites) caractérisé par un sinus qui est prolongé directement par le synclinal II, avec lequel il confluе aux stades précoces d'usure.

Rangées jugales inférieures

6) Q.T. 98 et Q.T. 191 (Musée de Bâle), P-M3 inf. et D-M2 inf. (*op. cit.*, Fig. 423 et 424) « *Archaeomys gracilis* (Schlosser) ». Type de denture de Théridomyidé téniodonte que je n'ai jamais observé en dehors des Phosphorites : chaque dent jugale est constituée par deux lobes séparés d'importance égale et de structure presque identique, le synclinide IV étant pratiquement aussi développé que le synclinide II. Paraît bien correspondre aux maxillaires désignés au 5).

7) Q.T. 86a (Musée de Bâle), P-M2 inf. (*op. cit.*, Fig. 422), « *Archaeomys* spec. aus der *Chinchilloides*-Gruppe ». Peut-être forme affine de la transition *Blainvillimys blainvillei-Bl. geminatus*.

8) Q.T. 86 et Q.T. 19 (Musée de Bâle), P-M2 et P-M3 inf. (*op. cit.*, Fig. 420 et 421), « *Archaeomys* spec. aus der *Chinchilloides*-Gruppe ». Ces deux spécimens sont peut-être affines d'*Archaeomys gervaisi*. Le premier présente un synclinide I ce qui conduit à chercher ses ancêtres au voisinage d'*Isoptychus (Trechomys)* ou des *Theridomys* primitifs.

Espèces attribuées au genre ARCHAEOMYS. — Le commentaire qui précède explique pourquoi je renonce à utiliser le nom d'*A. chinchilloides*. En dehors des Phosphorites les pièces classiquement attribuées à *Archaeomys* se répartissent selon moi entre trois espèces bien caractérisées : 1) *Blainvillimys geminatus* nov. sp. (que nous excluons par conséquent du genre *Archaeomys*) ; 2) *Archaeomys laurillardi* ; 3) l'espèce qui correspond à la figure 17 de GERVAIS, c'est-à-dire *A. gervaisi* nov. sp. A ces deux espèces d'*Archaeomys* j'en ajoute une troisième, découverte en unique exemplaire à Boningen, *A. hürzeleri* nov. sp. Dans les Phosphorites on trouve différentes formes dont une au moins n'est pas connue ailleurs et correspond à *A. gracilis* (que je prends ici au sens de STEHLIN et SCHAUB, n'ayant pu étudier moi-même le matériel original de SCHLOSSER).

En résumé, j'admets quatre espèces d'*Archaeomys* : *A. gervaisi* nov. sp., *A. hurzeleri* nov. sp., *A. laurillardi* (Gervais) et *A. gracilis* (Schlosser).

A mon sens, ces quatre espèces représentent quatre lignées parallèles, plus ou moins éloignées. Aussi le démembrement du genre *Archaeomys* ne me paraît pas achevé avec l'exclusion de *Blainvillimys geminatus*. Ainsi on devra probablement remettre en usage le genre *Protechimys*

Source : MNHN, Paris

Schlosser pour désigner le groupe d'*A. gracilis* et il faudra envisager la possibilité de placer *A. hürzeleri* dans le genre *Blainvillimys* comme lignée parallèle à celle de *B. geminatus*. Mais pour l'instant il me paraît commode de réserver au seul genre *Archaeomys* le rôle de « fourre-tout » provisoire parmi les Théridomyinés.

Archaeomys gervaisi nov. sp.

(Pl. X, fig. A B, et C)

Type : spécimen figuré *in* Gervais (1848, Pl. 47, Fig. 17 et 17a) portion de crâne vue par la face palatine, rangée jugale dextr. complète, P4 sinistr. manque (Collection Bravard, Muséum, Paris, sans numéro). Gisement : Antoingt.

Ce spécimen et celui figuré *in* Gervais (1848, Pl. 47, Fig. 18 et 18*a*) ont été utilisés ensemble pour la description originale de « *Theridomys blainvillei* ». Stehlin et Schaub (1951) ont désigné le spécimen de la figure 18 comme type de *Theridomys (Blainvillimys) blainvillei* Gervais ; le spécimen de la figure 17 ne peut donc être ensuite désigné comme type d'*Archaeomys blainvillei* Gervais ainsi que le fait Lavocat (1952) qui accepte en même temps la désignation du spécimen de la Fig. 18 comme type de *Theridomys blainvillei* Si les deux spécimens ne sont pas conspécifiques, l'un seul peut porter le nom de « *blainvillei* Gervais ». Cette obligation qui découle des règles de nomenclature est d'ailleurs fort bien venue car ce serait une source continuelle de confusion que de devoir utiliser concurremment les binômes *A. blainvillei* et *B. blainvillei* pour deux espèces contemporaines et présentant des caractères morphologiques si proches que le descendant de l'une (*B. geminatus)* est fort difficile à distinguer de l'autre *(A. gervaisi)*.

Répartition. — Comme indiqué plus haut, j'ai retrouvé cette espèce (qui n'était connue que par la pièce-type d'Antoingt) à Saint-Vincent-de-Barbeyrargues, à Mümliswyl-Heitersberg et à Oensingen-Ravellen, ce qui me permet d'en faire connaître la denture jugale inférieure.

Antoingt

Description du type (Planches). — La photographie que je publie ne représente que la rangée jugale supérieure dextr., seule complète. Plus aucune trace de synclinal IV sur aucune dent, sans doute à cause de l'usure. Petits synclinaux I et II sur P4 ; ces synclinaux sont absents sur les molaires.

Saint-Vincent

Nombreuses dents jugales isolées (Fig. 11). Le synclinal IV est visible, bien que très réduit, sur les M sup. peu usées (par exemple UM 2011).

Source : MNHN, Paris

OENSINGEN-RAVELLEN

UM 440 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. sinistr. (Planches). — Ce spécimen est photographié à côté du type de *Blainvillimys geminatus*. Cette rangée jugale se compare étroitement à celle du type d'*A. gervaisi* et est en meilleur état de conservation.

UM 469 (Musée de Bâle), P4-M3 inf. sinistr. (Planches). — C'est le premier spécimen complet connu de denture jugale inférieure d'*A. gervaisi*. Il est photographié à côté d'une rangée correspondante de *B. geminatus* du même gisement. A part la taille (et l'hypsodontie, ce qui ne se voit pas bien sur cette photographie) la ressemblance des deux formes est extraordinaire.

Archaeomys hürzeleri nov. sp.

(Pl. XI, fig. B)

Type : UM 5068 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. dextr. (Planches). Gisement : Boningen.

Je n'ai identifié qu'un seul spécimen (le type), mais malgré ce matériel réduit, cette nouvelle espèce me paraît représenter une lignée indépendante de plus.

La faune de Boningen comprend deux Théridomyidés téniodontes de taille différente. Le plus grand qui est de la taille du spécimen Mar. 614 de Saint-André est une forme de taille maximale de *Blainvillimys geminatus*. La faune de Boningen est donc postérieure à celle d'Oensingen-Ravellen (à *B. geminatus* de taille plus faible et à *A. gervaisi*). Il est tentant dans ces conditions de voir dans *A. hürzeleri* (la petite espèce de Boningen) un descendant d'*A. gervaisi* ; comparons pour commencer ces deux formes.

Comparaison avec A. GERVAISI. — *A. hürzeleri* est de taille plus grande et est plus hypsodonte, ce qui convient pour en faire un descendant ; mais en même temps il présente des caractères plus primitifs que son ancêtre supposé : présence d'un synclinal IV assez bien développé sur les quatre dents jugales, présence de petits synclinaux I et II sur les trois molaires.

A. hürzeleri ne pourrait-il après tout être le descendant du *Blainvillimys geminatus* type, d'Oensingen, au même titre que le *Bl. geminatus* évolué de Boningen ?

Comparaison avec BLAINVILLIMYS GEMINATUS *d'Oensingen.* — Même taille, mais *A. hürzeleri* est peut-être moins hypsodonte ; en tous cas il ne présente pas une réduction sensible du synclinal I des molaires par rapport au synclinal II, et surtout il présente le synclinal IV moyennement développé (alors que chez *Bl. geminatus* il paraît au moins aussi réduit que chez *A. gervaisi*).

Source : MNHN, Paris

Si l'on ne peut découvrir l'origine de *A. hürzeleri*, peut-on au moins trouver sa descendance ?

Comparaison avec A. LAURILLARDI. — Si on le compare aux formes de Rickenbach, Küttigen, Coderet, La Milloque on constate que *A. hürzeleri* en diffère par des caractères primitifs : téniodontie moins parfaite, absence de cément, hypsodontie moindre, taille plus petite et présence des synclinaux I et II aux molaires (ils sont pratiquement inexistants et disparaissent aussitôt avec l'usure chez *A. laurillardi*). Mais *A. hürzeleri* présente un caractère distinctif plus difficile à interpréter : le synclinal IV y est beaucoup moins développé. Caractère du même ordre : M3 sup. est plus réduite chez *A. hürzeleri*. Il n'est pas encore possible d'écarter définitivement *A. hürzeleri* de l'ascendance de *A. laurillardi*, mais une observation annexe renforce l'idée que *A. hürzeleri* et *A. laurillardi* sont deux lignées indépendantes : le spécimen Q.T. 198 (Musée de Bâle) des Phosphorites est par sa morphologie un véritable *A. laurillardi* mais il n'est pas plus grand que *A. hürzeleri* (il est donc plus petit que la plus petite forme d'*A. laurillardi* connue en dehors des Phosphorites, celle de Rickenbach et on peut le supposer plus ancien, c'est-à-dire de l'âge de Boningen et par conséquent contemporain de *A. hürzeleri*).

Archaeomys laurillardi Gervais, 1848

Type : je propose de désigner le spécimen de la figure 15 *in* GERVAIS (1848, pl. 47), crâne (collection Bravard, Muséum Paris, sans numéro). Gisement : « Cournon ou Pérignat » selon LAVOCAT (1951, p. 81).

Synonymie : *A. arvernensis* Pomel, 1853.

Répartition. — En dehors de l'Auvergne, où, selon LAVOCAT, l'espèce est très abondante à Cournon, *A. laurillardi* est connu dans les gisements bien datés suivants : Coderet (VIRET, 1929), La Milloque (RICHARD, 1946), Rickenbach, Küttigen, Gösgen (STEHLIN et SCHAUB, 1951). C'est peut-être cette espèce qui est désignée sous le nom d'*A. arvernensis* à Gaimersheim (FREUDENBERG, 1941). *A. laurillardi* est représenté à La Colombière.

LA COLOMBIÈRE

A. laurillardi n'est représenté dans ce gisement que par quelques rares dents isolées.

LA MILLOQUE

Je représente ici quelques spécimens de La Milloque avec des vues latérales des couronnes pour montrer la structure si particulière de cette espèce (Fig. 14).

Source : MNHN, Paris

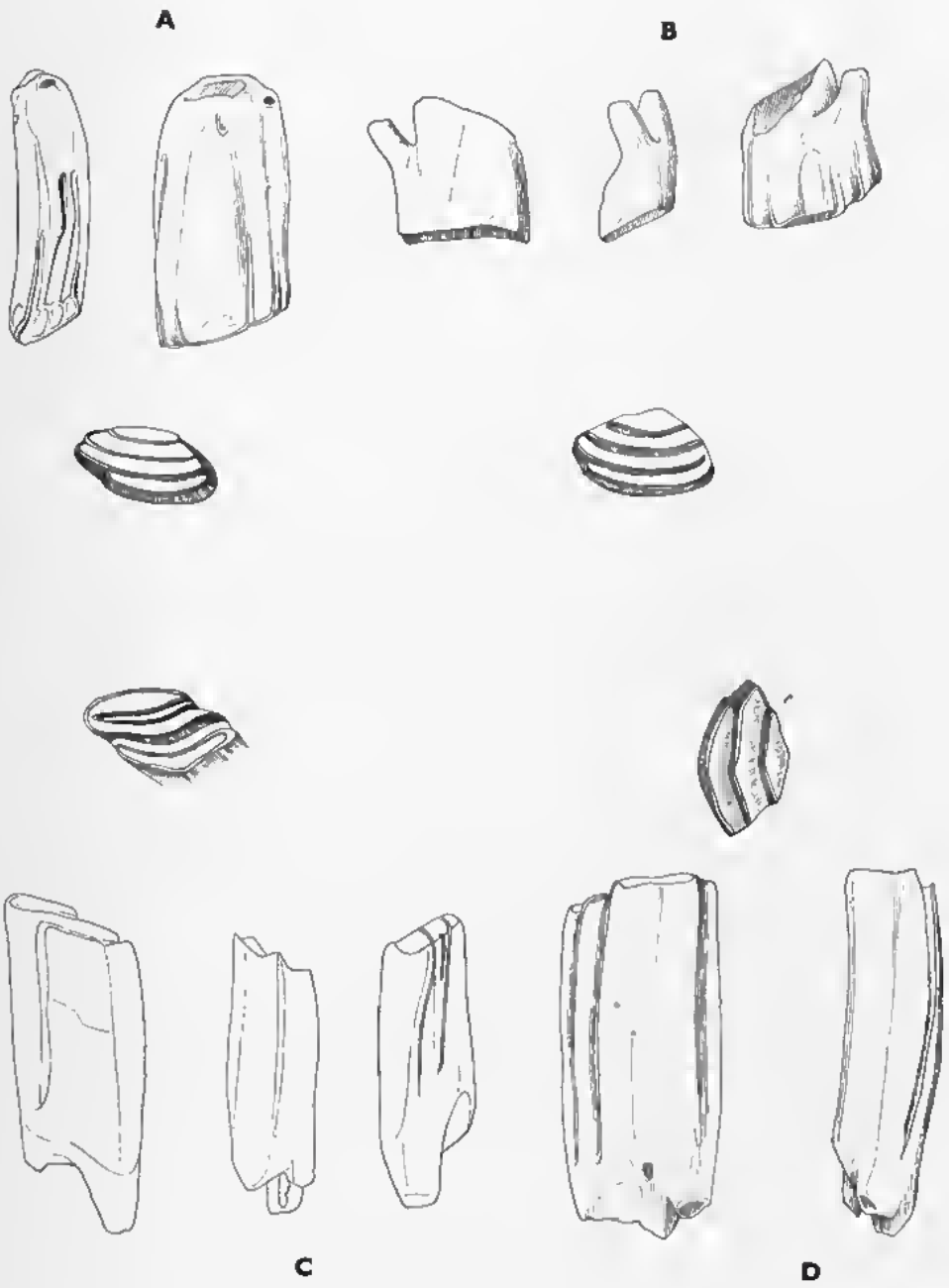


FIG. 14. — *Archaeomys laurillardi* Gervais, de la Milloque. × 5. A : M sup. peu usée ; B : M sup. usée ; C : P inf. ; D : M inf.

Source : MNHN, Paris

L'origine de cette espèce paraît mystérieuse. Il n'est pas totalement invraisemblable qu'elle dérive d'*Archaeomys gervaisi* par l'intermédiaire d'*A. hürzeleri* comme la séquence des gisements le suggère ; mais j'ai indiqué à propos d'*A. hürzeleri* combien cette hypothèse soulève de difficultés. Il faut donc considérer comme plus vraisemblable que les ancêtres de cette forme si caractéristique de l'Oligocène supérieur, ne sont pas représentés dans nos collections de l'Oligocène moyen. Quel que soit l'ancêtre véritable, nous devons nous préparer à accepter l'idée d'une orientation évolutive inverse de celle qu'on observe chez les autres Théridomyidés téniodontes : l'accroissement du synclinal IV et de toute la partie arrière des dents jugales supérieures, ce qui peut aboutir sur P4 sup. à la formation d'un synclinal V ! (Stehlin et Schaub, 1951 Fig. 118).

ISSIODOROMYINÉS

(Sous-famille *Issiodoromyinae* Lavocat, 1952)

Cette sous-famille a été instituée par Lavocat pour le seul genre *Issiodoromys* dont il a montré que le squelette, en particulier le crâne, était fort différent de celui des autres Théridomyidés connus. Je propose de faire entrer dans cette sous-famille *Pseudoltinomys* dont la structure crânienne ou tout au moins palatine est semblable à celle des Théridomyinés primitifs, mais qui en raison de ses caractères dentaires me paraît être l'ancêtre d'*Issiodoromys*, ancêtre déjà bien distinct de celui des Théridomyidés téniodontes à l'Oligocène inférieur et probablement même à la fin de l'Eocène supérieur. Ce faisant on prolonge vers le bas la remarquable séquence des *Issiodoromys* retracée par Stehlin (manuscrit repris partiellement *in* Stehlin et Schaub et *in* Lavocat). Il ne faut pas se dissimuler la part d'hypothèse qu'il y a dans le rôle d'ancêtre que je fais jouer à *Pseudoltinomys* et qui tient en particulier au fait que je n'ai pas eu l'occasion d'étudier les plus anciens *Issiodoromys* (ceux provenant de La Sauvetat et qui se trouvent au British Museum).

Les caractères qui rapprochent *Pseudoltinomys* d'*Issiodoromys* sont les suivants : taille relativement petite par rapport aux Théridomyinés contemporains ; synclinal I réduit et ouvert sur P4 sup. ; métacône de P4 sup. isolé ou relié faiblement au reste de la dent ; confluence sinus-synclinal II sur les dents jugales supérieures peu usées ; M3 sup. réduite à l'arrière et dépourvue de synclinal IV ; sinus et sinuside largement ouverts (d'une façon générale aucun caractère téniodonte) ; présence d'un antésinuside (sauf chez les *Issiodoromys* évolués).

Genre ***Pseudoltinomys*** Lavocat, 1951

Espèce-type : *Pseudoltinomys gaillardi* Lavocat, 1959, dont la localité-type est Ronzon.

Source : MNHN, Paris

Le genre *Pseudoltinomys* a été créé par Lavocat pour désigner des Théridomyidés dont la denture jugale ressemble à celle d'*Oltinomys platyceps* mais qui s'écartent beaucoup d'*Oltinomys* par leurs caractères crâniens. On pourrait considérer *Pseudoltinomys* comme un sous-genre d'*Isoptychus*.

Répartition. — On doit vraisemblablement placer dans ce sous-genre deux formes des Phosphorites du Quercy classées par Stehlin et Schaub (1951, p. 363) dans le genre *Oltinomys* : « *O.* » *pusillus* (Schlosser) et « *O.* » *intermedius* (Schlosser). En gisements stratifiés *Pseudoltinomys* était à ce jour identifié à Ronzon seulement, mais nous signalons ci-dessous que le « *Theridomys cuvieri* » de Montmartre et l'« *Oltinomys* » de Balm sont des *Pseudoltinomys*. On peut se demander aussi si « *Isoptychus vassoni* » Pomel de La Sauvetat (forme qui n'a jamais été figurée) n'est pas un *Pseudoltinomys*.

Pseudoltinomys cuvieri (Pomel, 1852)

(Pl. XIII, fig. A et B)

Type : Muséum (Paris), D-M3 inf. sinistr. Figuré par Cuvier (1800, pl. 149, Fig. 7 et 12) et ici (Planches). Gisement : Gypse de Paris.

C'est l'unique exemplaire connu de l'espèce. Il s'agit d'un individu juvénile puisque la molaire de lait est encore en place et la M3 inf. n'a pas encore fait éruption. L'examen de M1 et M2 permet de reconnaître la présence d'un antésinuside bien développé, et donc de classer cette forme dans le genre *Pseudoltinomys*. En dehors de ce caractère générique on peut noter que cette espèce est moins hypsodonte que les *Isoptychus* de la zone de Montmartre et que le *Pseudoltinomys* de Ronzon.

La présence d'un *Pseudoltinomys* bien caractérisé dans la zone de Montmartre permet de supposer que cette lignée a commencé à s'individualiser à une époque antérieure. Cette remarque s'accorde avec la découverte de quelques dents isolées de Sosis et de Fons 4 que nous décrivons plus loin.

Diagnose provisoire : espèce moins hypsodonte que *Pseudoltinomys gaillardi* Lavocat.

Pseudoltinomys gaillardi (Lavocat, 1951)

(Pl. XII, fig. A et B)

Type : R 38 (Musée de Lyon) ; crâne vu par la face palatine, dont la rangée jugale P4-M3 sup. dextr. est figurée par Lavocat (1952, pl. XIII, Fig. 2) et ici (Planches). Gisement du type : Ronzon.

Source : MNHN, Paris

Un autre spécimen de Ronzon a été figuré par Lavocat (*op. cit.*, pl. XI, fig. 2 et 3), portion de crâne avec moulage endocrânien naturel (Muséum Paris).

Remarque : la denture jugale inférieure de cette espèce n'avait encore jamais été figurée.

Ronzon

Denture jugale supérieure.

D'après le type désigné ci-dessus : P sup. un peu moins longue et nettement moins large que M1 sup., même en tenant compte de son usure moindre ; synclinal I très réduit ; confluence sinus-synclinal II mais qui disparaîtrait après forte usure ; mésolophe robuste ; la crête transversale (métalophe) qui part du métacône en direction de l'hypocône n'atteint pas ce dernier, d'où une confluence des synclinaux III et IV qui entourent le métalophe.

M1 sup. en raison de son plus grand degré d'usure ne présente presque plus de confluence sinus-synclinal II ; pour tout le reste c'est une dent de type *Isoptychus* banale, avec un synclinal IV petit.

M2 sup. est presque identique ; seule l'usure moindre fait paraître sinus et synclinal II plus confluents.

M3 sup. présente sur le protolophe un renflement (protoconule ?) qui envoie un processus vers l'avant, processus qui atteint le cingulum antérieur et partage par conséquent complètement le synclinal I ; confluence bien marquée sinus-synclinal II ; synclinal III bien développé mais brutale réduction de l'arrière de la dent qui est complètement dépourvue de synclinal IV.

Denture jugale inférieure.

R 39 (Musée de Lyon) (Planches). — P-M3 inf. dextr. P inf. à peine plus longue que M1 inf. ; sur cette dent comme sur les molaires le synclinide II est profond. Antésinuside petit, mais nettement dessiné, formant un sillon presque vertical sur M1 et M2 inf. ; moins apparent sur M3 inf. qui diffère en outre des autres dents par son synclinide IV profondément ouvert du côté lingual.

Pseudoltinomys sp. 1

(Pl. XII, fig. D et Pl. XIII, fig. D)

Sous ce nom je signale quelques spécimens de Sosis et de Fons 4, plus anciens et plus primitifs que *Pseudoltinomys cuvieri*.

Source : MNHN, Paris

Sosis

UM 4006. — M1 sup. sinistr., dent très peu hypsodonte mais dont les cinq crêtes transversales sont cependant bien marquées ; présence d'un protoconule muni d'un processus dirigé vers l'avant (mais n'atteignant pas le cingulum antérieur, et par conséquent ne partageant pas complètement le synclinal I) ; sinus et synclinal II largement confluents ; métalophe à peine relié au cingulum postérieur et par conséquent synclinaux III et IV presque confluents.

Ces caractères (sauf l'hypsodontie) se retrouvent séparément sur l'une ou l'autre des dents jugales du type de *Pseudoltinomys gaillardi* décrit ci-dessus.

Fons 4

UM 4007, M inf. dextr. (Planches). — Dent très peu hypsodonte, antésinuside bien marqué, mésolophide encore peu développé n'atteignant pas le bord lingual.

UM 4008, P inf. sinistr. (Planches). — J'associe avec doute, cette prémolaire à la dent précédente.

Pseudoltinomys sp. II

Sous ce nom je désigne l'espèce de Balm, signalée par Stehlin *in* Erni (1941) comme « *Oltinomys* ». J'ai pu examiner les matériaux de ce gisement au Musée de Bâle, il s'agit incontestablement de *Pseudoltinomys*, ce qui montre que ce sous-genre a persisté jusque dans la zone de La Sauvetat.

Il y aura lieu de comparer attentivement cette forme aux dents de Théridomyidés non téniodontes de petite taille signalés à La Sauvetat : *Isoptychus vasseni* et *Issiodoromys minor*.

Genre *Issiodoromys* Gervais, 1848

Type : *Issiodoromys pseudanaema* Gervais, dont le spécimen-type (Gervais, 1848, pl. 47, Fig. 6) est une portion de crâne (Coll. Croizet Muséum Paris) provenant selon Lavocat de Pont-du-Château.

Espèces attribuées. — Stehlin (manuscrit repris *in* Stehlin et Schaub, 1951) admet l'existence d'une lignée unique à hypsodontie croissante dont on peut répartir les représentants entre quatre espèces, qui de la moins évoluée à la plus évoluée sont : *Issiodoromys minor* (Schlosser), *I. quercyi* (Schlosser), *I. pseudanaema* Gervais, *I. terminus* Stehlin. Certains spécimens des collections d'Auvergne semblent jeter

Source : MNHN, Paris

un doute sur l'unicité de cette lignée : *I. pseudanaema* serait présent à La Sauvetat en même temps que *I. minor* ; *I. terminus* coexisterait avec *I. pseudanaema* à Cournon. Lavocat (1952) qui rapporte ces faits d'observation en collection, ne manque pas de rappeler que des mélanges de pièces ont pu se produire après leur récolte. Je n'ai pas pu procéder à une étude détaillée des *Issiodoromys* dans les gisements bien datés de Suisse mais ce que j'ai pu constater sommairement tout en étudiant les Théridomyidés téniodontes de ces mêmes gisements, vient à l'appui de l'hypothèse de Stehlin. On ne peut pas encore repousser totalement l'idée d'un parallélisme interne des *Issiodoromys*, mais si un tel parallélisme existe il doit être plus ou moins synchrone en ce qui concerne l'hypsodontie : dans aucun échantillon de gisements, homogènes quant au niveau, je n'ai aperçu en même temps des formes aussi distantes que *I. minor* et *I. pseudanaema.*

Au cours de mes recherches en Languedoc, je n'ai récolté que très peu de restes d'*Issiodoromys* et de deux espèces seulement : *I. minor* et *I. terminus.*

Issiodoromys minor (Schlosser, 1894)

(Pl. XII, fig. C)

Type : l'une des pièces de Phosphorites décrites par Schlosser.

Les Matelles

UM 4009, P4 sup. dextr. (Planches). — Notons sur ce spécimen un certain nombre de caractères qui le rapprochent de *Pseudoltinomys* : hypsodontie encore très faible ; synclinal I largement ouvert en direction antérolabiale (parce que limité à l'avant par un cingulum antérieur extrêmement peu développé) ; synclinal II long, transversal au contact du sinus (et qui devait confluer à un stade d'usure moins avancé) ; métacône n'ayant qu'un contact très réduit avec le cingulum postérieur ; sinus peu profond, largement ouvert.

Issiodoromys terminus Stehlin *in* St. et Sch. 1951

Type : H.R 152, P4-M3 inf. dextr. figuré in Stehlin et Schaub (1951, Fig. 400). Gisement du type : Rickenbach.

La Colombière

UM 4010, M sup. dextr. (Fig. 15). — Ce spécimen très peu usé montre bien le degré d'hypsodontie de l'espèce.

Source : MNHN, Paris

COLUMBOMYINÉS

(Sous-famille *Columbomyinae* nov.)

Cette nouvelle sous-famille rassemble deux genres : *Sciuromys* connu depuis longtemps, mais dans les Phosphorites seulement, et *Columbomys* récemment découvert à La Colombière.

Le genre *Sciuromys* présentait la particularité troublante de n'être connu que par sa denture inférieure, représentée par des spécimens des Phosphorites du Quercy. C'est le fait d'ignorer sa denture supérieure qui a empêché jusqu'à maintenant de classer ce genre avec certitude. Il ne faisait cependant pas de doute à mon avis que *Sciuromys* était issu d'une lignée d'*Adelomys* s. lat. dont il ne différait que par son hypsodontie ; c'était donc, selon les normes adoptées ici un Théridomyidé *par définition*, bien que dépourvu d'une structure dentaire présente chez tous les autres Théridomyidés, le mésolophide. Le fait qu'on n'avait pas identifié la denture supérieure de *Sciuromys* me paraissait d'ailleurs un argument indirect en faveur de son appartenance aux Théridomyidés. *Sciuromys* est en effet représenté dans les collections des Phosphorites par des fragments mandibulaires assez nombreux ; en admettant même que les fragments maxillaires correspondants soient un peu moins fréquents, il est invraisemblable qu'aucun d'eux ne soit tombé sous les yeux d'un paléontologiste. Si donc ces fragments maxillaires de *Sciuromys* n'ont pas été identifiés c'est qu'ils ne doivent pas se distinguer de façon saillante de ceux qui appartiennent à une autre forme, probablement plus abondante. Etant donné l'hypsodontie modérée et l'absence de téniodontie observée sur la denture inférieure de *Sciuromys* on doit rechercher les spécimens de sa denture supérieure parmi ceux de Théridomyidés peu hypsodontes et peu ou pas téniodontes, c'est-à-dire : *Isoptychus*, et *Blainvillimys gregarius*, ainsi que *Pseudoltinomys* et *Issiodoromys minor*. Ceci revenait à considérer comme presque certain que *Sciuromys* avait une denture supérieure de type Théridomyidé primitif.

J'ai effectivement recherché parmi les dentures jugales de Théridomyidés primitifs des Phosphorites dont je disposais s'il n'y avait pas des spécimens différant un peu de ceux attribuables aux espèces énoncées ci-dessus, et qu'on puisse pour cette raison associer, au moins à titre d'hypothèse aux mandibules de *Sciuromys*. J'ai pu ainsi isoler quelques spécimens, qui ne sont pas tous identiques, qui comprennent peut-être des cas tératologiques et dont l'un me paraît probablement attribuable à *Sciuromys*. Mais entre temps deux découvertes nouvelles m'ont permis de reconnaître de façon directe et certaine la denture supérieure des rongeurs du groupe de *Sciuromys* : 1) la découverte de la denture inférieure de *Columbomys*, genre qui se révèle ainsi être un descendant de *Sciuromys* ; 2) la découverte d'un gisement nouveau de *Sciuromys* (en dehors des Phosphorites du Quercy) à Lovagny.

A l'inverse de *Sciuromys*, le genre *Columbomys* n'est connu que depuis peu et n'était représenté initialement que par sa denture jugale

Source : MNHN, Paris

supérieure. Les molaires supérieures de *Columbomys* dérivent du plan Théridomyidé primitif, et en raison de la réduction du synclinal H, se rapprochent davantage d'*Isoptychus* que de *Pseudoltinomys-Issiodoromys minor*. Mais on ne pouvait savoir si *Columbomys* se rapprochait davantage d'*Isoptychus* que de *Sciuromys*. Nous savons maintenant que les molaires inférieures de *Columbomys* sont totalement dépourvues de mésolophide ; *Columbomys* ne peut donc pas plus dériver d'*Isoptychus* que de *Pseudoltinomys* qui tous deux ont un mésolophide bien développé; *Columbomys* ne peut donc être ni un Théridomyiné, ni un Issiodoromyiné. Par contre la molaire inférieure de *Columbomys* est bâtie sur le même plan que celle de *Sciuromys*. L'âge plus récent (*Columbomys* appartient à la dernière faune de Théridomyidés) et les caractères plus évolués de *Columbomys* (hypsodontie, cément, etc.) permettent de considérer *Sciuromys* comme son ancêtre ou comme affine de son ancêtre ; dans cette hypothèse *Sciuromys* doit obligatoirement avoir des molaires supérieures bâties sur le plan Théridomyidé primitif.

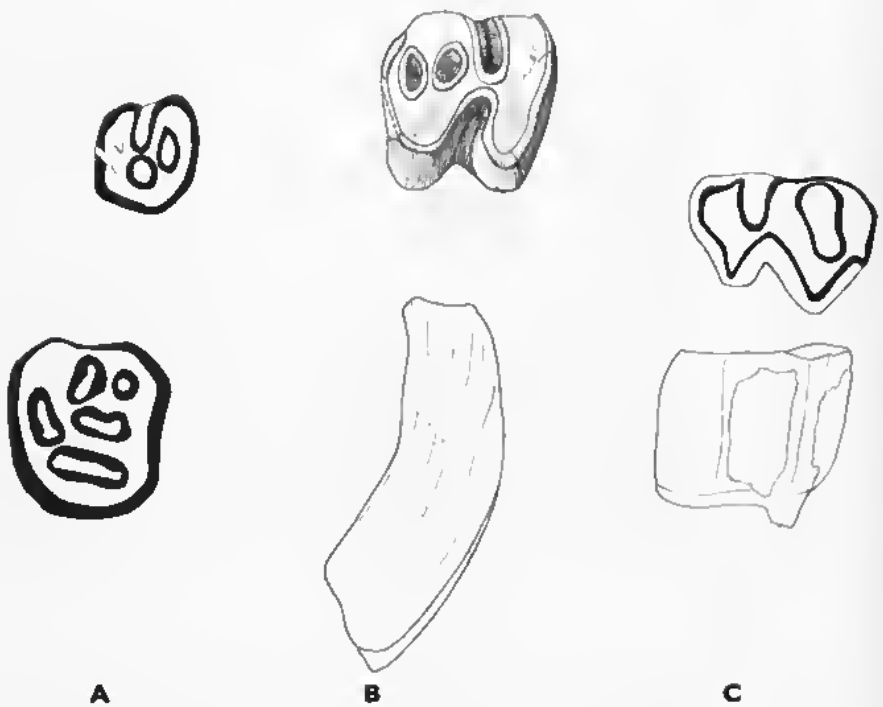


Fig. 15. — Rongeurs hypsodontes de la Colombière. A : *Rhizospalax* (deux molaires) ; B : *Issiodoromys terminus* ; C : *Columbomys lavocati*, M3 inf.

Le nouveau gisement de Lovagny a fourni au Professeur Lombard une petite série de dents isolées de Rongeurs qu'il m'a transmise en vue d'une détermination et d'une datation rapides. Cette petite collection comprend quelques molaires inférieures tout à fait caractéristiques de *Sciuromys* auxquelles j'ai pu associer sans difficulté une molaire supé-

Source : MNHN, Paris

rieure isolée de la même espèce. Soulignons la facilité de cette découverte à Lovagny et opposons-la aux difficultés rencontrées au cours des recherches similaires (mais non couronnées d'un succès certain) effectuées dans les collections des Phosphorites. La petite collection de Lovagny dont je dispose comprend les restes de trois espèces de Théridomyidés : *Blainvillimys gregarius*, *Theridomys* sp. et *Sciuromys*. La molaire supérieure que j'attribue à *Sciuromys* ne peut, en raison de son absence totale de ténodontie, convenir ni à *Blainvillimys*, ni à *Theridomys*. Mais cette molaire supérieure ne pourrait-elle être l'unique spécimen d'une quatrième espèce de Théridomyidé ? Voyons alors quels sont les autres Théridomyidés connus dans les gisements de même âge que Lovagny. En raison de la présence de *Blainvillimys gregarius*, Lovagny peut être attribué à la zone de La Sauvetat qui outre *Blainvillimys* et *Theridomys* comprend *Taeniodus curvistriatus* et *Pseudoltinomys* sp., ainsi que peut-être *Issiodoromys minor* et *Isoptychus vassoni*. Mais notre spécimen ne peut convenir ni à *Taeniodus* (qui est ténodonte), ni à *Pseudoltinomys* ou *Issiodoromys* (qui à ce stade d'usure précoce présenteraient encore une confluence sinus-synclinal 11). Par contre il pourrait peut-être correspondre à une forme exceptionnellement hypsodonte d'*Isoptychus*, on ne peut en effet considérer, comme des caractères distinctifs certains, les « anomalies » pourtant manifestes du dessin de la couronne (particulièrement nettes à l'arrière) car en présence d'un seul spécimen on ne peut savoir s'il s'agit de caractères stables ou variables. Malgré toutes ces réserves, faites par acquit de conscience, on peut être presque certain que cette molaire supérieure appartient à *Sciuromys*. Si j'ai tenu à détailler cette première identification c'est pour montrer tout l'intérêt que peut présenter une récolte réduite, mais soigneusement faite dans un gisement nouveau, par opposition à la stérilité dont sont frappés les immenses et magnifiques collections des Phosphorites en raison des mélanges de récoltes qu'elles représentent. Depuis lors, M. Miguet a bien voulu entreprendre sur mon conseil l'étude détaillée du gisement et de la faune de Lovagny, et il a récolté des spécimens qui permettent de décrire de façon absolument certaine la denture jugale supérieure complète de *Sciuromys*.

Diagnose des Columbomyinés : Théridomyioïdés hypsodontes dépourvus de mésolophide et présentant un antésinuside.

Cette diagnose resterait valable même si l'on excluait les Columbomyinés des Théridomyidés pour les ranger parmi les Pseudosciuridés.

Genre *Sciuromys* Schlosser, 1884

Espèce-type : *Sciuromys cayluxi* Schlosser, 1884.

Espèces attribuées. — A l'espèce-type *S. cayluxi* je propose d'ajouter l'espèce décrite par Stehlin et Schaub (1951) sous le nom de *Pseudosciuromys quercyi* d'après les dentures jugales inférieures plus hypsodontes

Source : MNHN, Paris

que celles de *S. cayluxi*. On n'a pas d'indication directe sur l'âge relatif de *S. cayluxi* et de *S. quercyi*, car cette deuxième espèce n'a pas encore été retrouvée en dehors des Phosphorites. Mais on peut raisonnablement supposer que *S. quercyi* dérive de *S. cayluxi*. Dans cette hypothèse *S. quercyi* doit être d'un âge plus récent que la zone de La Sauvetat. On peut à la rigueur conserver *Pseudosciuromys* comme sous-genre de *Sciuromys* ; c'est la solution adoptée dans ma nouvelle classification des Théridomyidés.

FIG. 16. — *Sciuromys*, du gisement de Lovagny. × 13. A : M sup. ; B : M inf.

Sciuromys cayluxi Schlosser, 1884

(Pl. XIV, fig. B et C)

Type : une des mandibules des Phosphorites décrites par Schlosser.

LOVAGNY

Je dois à l'amabilité de M. MIGUET de pouvoir figurer, en dehors de deux dents isolées de la première récolte (Fig. 16), deux spécimens beaucoup plus complets (Planches).

Genre ***Columbomys*** Thaler, 1962

Espèce-type (et unique espèce du genre) : *Columbomys lavocati* Thaler 1962.

Columbomys lavocati Thaler, 1962

(Pl. XIV, fig. A)

Type : UM 1626, M1-M3 sup. sinistr., figuré *in* THALER (1962, Fig. 1). Gisement du type : La Colombière.

Source : MNHN, Paris

Répartition. — Un seul gisement connu, La Colombière.

Diagnose originale : 1) cément tout autour de la couronne ; 2) sinus en forme de V largement ouvert ; 3) synclinal II beaucoup plus court que les synclinaux I et III sub-égaux.

Cette diagnose fut établie quand on ne connaissait encore aucun élément de la denture inférieure ; on peut maintenant lui substituer une nouvelle diagnose.

Diagnose nouvelle : Columbomyiné plus hypsodonte que *Sciuromys (Pseudosciuromys) quercyi* et présentant du cément tout autour des couronnes des dents jugales.

Origine de *Columbomys.* — L'âge de *Sciuromys quercyi* n'est pas connu avec précision puisque l'on ne connaît pas cette espèce en dehors des collections des Phosphorites. Mais on peut admettre qu'il est d'âge intermédiaire entre *Sciuromys cayluxi* et *Columbomys.* De ce point de vue rien ne s'oppose à ce que *S. quercyi* soit l'ancêtre de *Columbomys.* Cependant au point de vue morphologique l'hypothèse du passage de *S. quercyi* à *Columbomys* présente une petite difficulté : d'après l'unique spécimen de *S. quercyi* représenté par Stehlin et Schaub (1951, Fig. 334) les molaires inférieures de cette espèce ont un synclinide postérieur isolé de la paroi linguale tandis que le synclinide antérieur est ouvert du côté lingual ; c'est exactement l'inverse que l'on observe chez *Columbomys* où le synclinide antérieur est isolé et le synclinide postérieur est ouvert. Seule la découverte de nouveaux gisements de Columbomyinés échelonnés entre la zone de La Sauvetat (à *Sciuromys cayluxi*) et la zone de Coderet (à *Columbomys lavocati*) permettra de résoudre définitivement le problème de l'origine de *Columbomys.*

La Colombière

Denture jugale supérieure.

Description du spécimen-type : UM 1626 (Planches). — Le synclinal IV est encore visible sur M2. Sur les trois dents le synclinal II est nettement plus court que I et III. Le synclinal III est à peine plus développé que le synclinal I. Sinus profond, transverse, sur les trois molaires. Le cément est bien visible mais peu épais ; il se détache facilement. Le bord postérieur du palais se trouve au niveau du protocône de M3.

UM 1627, M3 sup. sinistr. (figuré *in* Thaler, 1962). — Cette molaire isolée est à un stade d'usure plus précoce que le type. Le sinus y apparaît moins profond et plus proverse. On ne voit pas de synclinal IV malgré le peu d'usure de la dent.

Denture jugale inférieure.

UM 4011, M3 inf. dextr. (Fig. 15). — Cet unique spécimen de dent jugale inférieure présente bien le même « style » que la denture supérieure :

Source : MNHN, Paris

assez fortement hypsodonte (mais beaucoup moins que *Archaeomys laurillardi* et *Issiodoromys terminus*) ; sinuside largement ouvert, profond, transverse ; présence d'un placage de cément tout autour de la couronne (qui pénètre dans le synclinide postérieur par son ouverture linguale, mais qui est absent dans le synclinide antérieur), deux synclinides seulement car il n'y a pas de mésolophide ; le synclinide antérieur est isolé du côté lingual mais il est au total plus développé que le synclinide postérieur. L'antésinuside est très nettement dessiné mais il est réduit par rapport à *Sciuromys*. Cette dent ne semble posséder que deux racines (au lieu de trois chez les Théridomyinés).

THERIDOMYOIDÉS INC. SED.

Genre ***Oltinomys*** Stehlin et Schaub, 1951

Espèce-type et unique espèce attribuée au genre : *Theridomys platyceps* (Filhol, 1877).

Ce genre est le seul parmi tous les genres et sous-genres de Théridomyoïdés à ne pas avoir encore été récolté en dehors des Phosphorites du Quercy. Son âge géologique n'est donc pas connu avec précision. Cependant j'incline à penser qu'en raison de ses caractères primitifs il appartient à l'époque du début de la diversification des Théridomyinés, c'est-à-dire à l'Oligocène inférieur.

Caractères généraux : palais de type A ; hypsodontie très faible, sinus confluent avec le synclinal II, antéroconide individualisé sur M1 et M2 inf., prémolaires plus petites que M1 (en haut et en bas) ; taille absolue grande.

Figuration : Stehlin et Schaub (1951, Fig. 35, 323), Lavocat (1952, Pl. VIII, Fig. 2 ; Pl. IX, Fig. 1 ; Pl. X, Fig. 2 ; Pl. XII, Fig. 6).

Genre ***Remys*** nov.

Espèce-type : *Remys garimondi* sp. nov. unique espèce connue à ce jour.

Définition : voir au paragraphe « position systématique » de l'espèce-type (p. 100).

Remys garimondi nov. sp.

Type : J.R 82, M (1 ou 2) inf. dextr. (Fig. 17). Faculté des Sciences de Montpellier. — Gisement du type : Fons 1.

Autre spécimen : J.R 66, M (1 ou 2) sup. dextr., même provenance.

Source : MNHN, Paris

FONS 1

Molaire inférieure.

Description. — Lobe antérieur et lobe postérieur séparés par un sillon continu qui va du côté labial au côté lingual de la dent ; donc sinuside communiquant largement avec l'homologue du synclinide III des Théridomyidés. Aucun équivalent de crête longitudinale : il y a bien un bras postérieur du protoconide, court, mais pas trace d'ectolophide ni de mésoconide.

Le lobe antérieur a pour élément majeur le métalophide qui relie directement métaconide et protoconide et qui constitue la paroi antérieure de la dent (ni antérolophide, ni antéroconide, ni cingulum antéro-externe). Bras postérieur du protoconide largement confluent avec le métalophide.

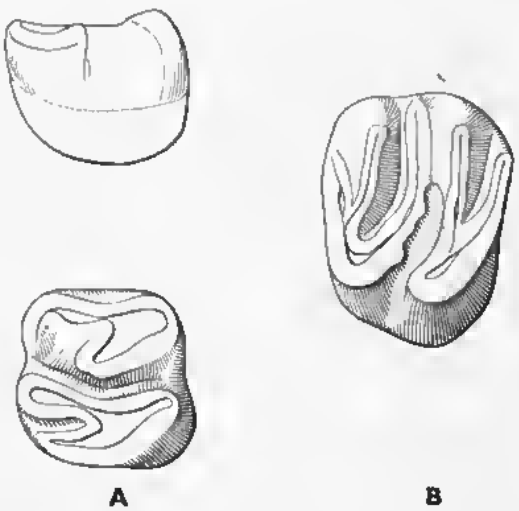


FIG. 17. — *Remys garimondi* n.g., n. sp. × 20. A : Type, JR 82 ; B : JR 66. Faculté des Sciences de Montpellier.

Le lobe postérieur a pour élément majeur l'hypolophide qui relie directement entoconide et hypoconide et qui domine par une petite paroi abrupte le sillon transversal. Bras postérieur de l'hypoconide largement confluent avec l'hypolophide.

Contour général de la dent trapézoïde du fait que le lobe postérieur est plus large que le lobe antérieur. Relief des crêtes et des sillons de faible hauteur par rapport à la hauteur totale du fût de la couronne.

Comparaisons. — Cette dent ne ressemble à ma connaissance à celle d'aucun autre Rongeur fossile ou actuel de quelque région que ce soit. Je n'arrive à la rapprocher que de certains Sciuravidés (Rongeurs de l'Eocène d'Amérique du Nord) comme *Tillomys* Marsh (voir WILSON,

Source : MNHN, Paris

1938, part. II). Ces Sciuravidés paraissent cependant présenter un relief de couronne plus accusé et, différence très importante, ils possèdent un mésoconide bien développé. Le mésoconide est moins développé chez *Sciuravus* ? *rarus* Wilson (voir Wilson, 1938, 1re partie, Fig. 4, p. 136) qui malgré sa structure beaucoup moins lophodonte est finalement le Rongeur qui par sa molaire inférieure se rapproche la plus de *Remys garimondi*.

Molaire supérieure.

Description. — Molaire pentalophodonte construite suivant le « plan *Theridomys* ». Sinus confluent avec le synclinal II comme chez *Oltinomys*, *Pseudoltinomys* et *Issiodoromys minor*, peu étendu transversalement, proverse. Crêtes basses, synclinaux peu profonds. Paracône et métacône seuls saillants à la surface de la dent. Dent plus large que longue.

Comparaisons. — Cette dent évoque à première vue un Théridomyidé ; la petite taille du synclinal IV est à cet égard très frappante. Certains *Isoptychus* primitifs n'ont pas une couronne plus élevée mais aucun n'a des synclinaux aussi peu profonds.

En raison des analogies lointaines de la M inf. avec certains Sciuravidés, il est intéressant de rechercher si la M sup. présente elle aussi de pareilles analogies. On peut effectivement trouver certaines ressemblances il est vrai très lointaines, avec M sup. de *Taxymys* Marsh (voir Wilson, 1938, part. III, Fig. 13 et 14, p. 297).

Position systématique. — Sans aucun doute *Remys garimondi* représente une lignée bien distincte de Rongeurs éocènes totalement ignorée jusqu'à ce jour. En raison de sa présence dans la faune de l'Eocène supérieur d'Europe, faune qui n'est constituée que par des Protrogomorphes et par deux sous-ordres issus sur place de Protrogomorphes (les Théridomorphes et les Glirimorphes) il me paraît raisonnable de supposer que *Remys* dérive également sur place des Protrogomorphes. Comme il n'est pas question d'en faire un Gliridé et que de vagues ressemblances le rapprochent (en ce qui concerne M sup.) des Théridomyoïdés, c'est provisoirement dans cette super-famille que je place *Remys*. Mais on ne peut totalement écarter deux autres hypothèses qui devront être considérées à nouveau quand *Remys* et la faune à laquelle il appartient seront mieux connus : 1) *Remys* pourrait à lui seul représenter un petit groupe subordinal issu des Protrogomorphes en Europe et dans ce cas, il serait peut-être plus commode de le classer avec les Protrogomorphes ; 2) *Remys* pourrait malgré tout appartenir aux Sciuravidés, groupe de Protrogomorphes encore mal connu et dont l'extension géographique fut peut-être plus grande qu'on ne le suppose.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE IV

GLIRIMORPHES

(Sous-ordre *Glirimorpha* nov.)

Les Gliridés constituent un sous-ordre mono-familial nouveau, les Glirimorphes, qui est un des sous-ordres de Rongeurs parmi les mieux caractérisés ; le centre d'origine, sinon de diversification de cette famille sous-ordre paraît bien être l'Europe. On peut distinguer une sous-famille primitive éteinte, les Gliravinés, et deux sous-familles évoluées qui se partagent la faune actuelle, les Glirinés eurasiatiques et les Graphiurinés africains. Une forme actuelle, extrêmement aberrante, *Selevinia* est classée au voisinage des Gliridés, dans une famille particulière (Seleviniidae Argyropoulos et Vinogradov, 1939). Simpson (1945) a admis cette famille et son groupement avec les Gliridés ce qui l'a conduit à créer la super-famille des Gliroidea. Quel que soit le sort systématique que l'on fasse, à l'avenir, à *Selevinia* il me semble que l'on pourra éviter de hisser (pour cette seule raison) les Gliridés au rang super-familial. En effet si la parenté de *Selevinia* et des Gliridés se confirme il suffira de lui accorder le rang sous-familial comme l'a d'ailleurs fait Ellerman (1949). Si au contraire, cette parenté apparaît usurpée, les Séléviniidés seront relégués parmi les familles de Rodentia *incertae sedis*.

Le sous-ordre des Glirimorphes est un élément constant et caractéristique des faunes de Rongeurs du Tertiaire d'Europe depuis l'Eocène. Les plus anciens restes de Glirimorphes mis au jour jusqu'à maintenant provenaient de l'Eocène supérieur d'Euzet-les-Bains (Stehlin et Schaub, 1951, p. 137). Mais au cours de mes recherches j'ai retrouvé des Glirimorphes dans plusieurs autres faunes éocènes dont la plus ancienne, Bouxwiller, se situe en plein Eocène moyen. C'est là, la contribution essentielle que j'apporte à la connaissance de ce sous-ordre de Rongeurs.

J'ai trouvé des restes de Glirimorphes dans presque tous les gisements que j'ai étudiés, cependant je n'ai pu aboutir que rarement à une détermination précise. Ceci est dû au fait que presque tous les spécimens récoltés sont des dents isolées et que nos connaissances d'ensemble sur les Gliridés fossiles sont insuffisantes pour tirer convenablement parti d'un matériel aussi fragmentaire.

Jusqu'à la fin de l'Oligocène les Gliridés ne sont pratiquement représentés que par deux genres *Glivarus* et *Peridyromys* ; ce sont surtout des représentants de cette faune ancienne que j'ai à signaler. Les Gliridés du Néogène sont beaucoup plus diversifiés. Mais dans les gisements de cette époque que j'ai étudiés, les Gliridés sont peu abondants, sauf à Bouzigues.

Source : MNHN, Paris

GLIRAVINÉS

(Sous-famille *Gliravinae* Schaub, 1958)

Un seul genre : *Gliravus.*

Genre *Gliravus* Stehlin et Schaub, 1951

Espèce-type : *Gliravus majori* Stehlin et Schaub, 1951, dont le spécimen-type Q.P 625 (Musée de Bâle) provient des Phosphorites du Quercy et est attribué au « Stampien moyen » par Stehlin et Schaub.

Il s'agit indubitablement du genre le plus primitif de la famille, comme l'exprime cette diagnose : « Dents jugales brachyodontes. Deux prémolaires supérieures. Molaires supérieures trigonodontes, avec mésolophe simple. Molaires inférieures quadrituberculaires avec petit mésoconide isolé et faible mésolophide » (Schaub, 1958).

Espèces attribuées et répartition. — L'espèce-type *Gliravus majori* est représentée (en dehors des Phosphorites du Quercy) à Oensingen selon Stehlin et Schaub (1951) qui attribuent ce gisement à la « base du Stampien moyen ». Une autre espèce *Gl. priscus* est connue dans des gisements d'âge plus ancien (voir ci-dessous). Schaub (1958) indique que l'espèce-type est connue du « Stampien » et que le genre est « Ludien supérieur-Aquitanien ». Mais il ne précise pas dans quel gisement et par quelle espèce *Gliravus* est représenté à l'« Aquitanien » ; remarquons que si *Gliravus* persiste jusqu'à cette époque ses derniers représentants sont contemporains de *Peridyromys* et des premiers *Dryomys*. A *Gl. majori* et *Gl. priscus* j'ajoute une troisième espèce, beaucoup plus ancienne, *Gliravus hammeli* nov. sp. de Bouxwiller.

Gliravus hammeli nov. sp.

(Pl. XVII, fig. D

Type : C.H 1 (coll. Claude Hammel), M sup. dextr. (Planches) ; gisement de Bouxwiller, « marnes vertes, zone claire, récolte de mai 1955 » (indications manuscrites de Hammel).

Bouxwiller

Le type est l'unique spécimen connu jusqu'à maintenant.

L'attribution de ce fossile aux Gliridés s'impose au premier coup d'œil, bien qu'on constate immédiatement aussi que c'est une forme très proche des Paramyidés, plus primitive encore que *Gliravus priscus.*

Source : MNHN, Paris

J'ai pu comparer cette unique pièce aux restes de *Gl. priscus* de La Débruge, en particulier à Db. 656 (Musée de Bâle), qui est également une M sup. dextr., mais qui est figurée « renversée » *in* Stehlin et Schaub (1951, Fig. 197 A). En utilisant ce spécimen de La Débruge on constate que *Gliravus hammeli* est plus grand que *Gl. priscus* d'un quart environ dans toutes les dimensions ; que son cingulum antérieur est plus grand (il est aussi long que le protolophe) plus détaché du reste de la couronne et notamment séparé par une encoche plus largement ouverte du côté labial ; que le bassin médian comporte des reliefs de l'émail de style granuleux au nombre desquels se trouve le mésolophe, grêle et très bas ; que le métalophe est sinueux du fait que dans sa moitié palatine il est repoussé par l'hypocône tandis que chez *Gl. priscus* le métalophe est rectiligne (en fait sur d'autres spécimens de *G. priscus* on observe une faible sinuosité du métalophe) ; que le protocône est plus puissant et plus haut ; et surtout que l'hypocône est beaucoup plus individualisé par rapport au protocône et au postérolophe ; enfin que le postérolophe est plus bas que le métalophe, à l'inverse de *G. priscus*.

Rapports phylogéniques. — Si l'on n'avait aucune connaissance des autres Gliridés, on rangerait sans difficulté *Gl. hammeli* parmi les Paramyidés, et en raison de sa petite taille on serait même tenté d'en faire un Microparamyiné. Cependant, on voit fort bien se dessiner déjà dans cette forme les caractères gliridés de *Gliravus priscus* : trigonide formé d'une crête continue en forme de V, mésolophe isolé, etc. Ceci montre que le rameau ancestral des Glirimorphes était déjà bien individualisé à l'Eocène moyen. Cette situation est comparable à celle des Théridomorphes dont les représentants sont déjà bien distincts dans la même faune de l'Eocène moyen (et même dans la faune du sommet de l'Eocène inférieur). On peut raisonnablement s'attendre à découvrir également des représentants du rameau des Glirimorphes dans l'Eocène inférieur.

Gliravus priscus Stehlin et Schaub, 1951

Type : à choisir parmi les quatre dents jugales isolées inférieures Db. 485 A-D (Musée de Bâle) figurées *in* Stehlin et Schaub (1951, Fig. 513).

Gisement du type : La Débruge.

Diagnose : voir Stehlin et Schaub (1951, p. 368).

Répartition. — Stehlin et Schaub (1951) signalent l'espèce à La Débruge (Fig. 197 A, Fig. 513), à Euzet-les-Bains (p. 137) et à Entreroches (Fig. 514). Ces mêmes auteurs rappellent que Cuvier avait étudié les restes très complets d'un petit Gliridé du Gypse de Paris et laissent entendre que ce fossile pourrait appartenir à cette espèce.

J'ai retrouvé des restes de *Gliravus* dans quatre gisements : à Fons 4 et à Sosis (gisements de la zone d'Euzet), à Robiac (gisement-type de

Source : MNHN, Paris

la zone antérieure) et à Fons 1, gisement d'âge intermédiaire. Il y a des différences entre les formes de ces gisements, mais il me paraît préférable de les maintenir toutes dans la même espèce (et de ne pas même tenter un clivage sub-spécifique) en attendant d'avoir autre chose à décrire que des dents isolées.

Robiac

Cinq dents jugales isolées : trois M sup. (UM 3008, 3019, 3020) et deux M inf. (UM 3010, 3018).

Taille plus faible que *Gl. hammeli* et structure plus évoluée.

Fons 1

Quatre dents isolées : deux M sup. (JR 81, 87) et deux M inf. (JR 90, 93).

Les M sup., seules en bon état de conservation, sont approximativement de même taille et de même structure que celles de Robiac.

Fons 4

Dix dents jugales isolées.

P4 sup. dextr. (JR 25). — On découvre grâce à ce spécimen que la P4 sup. est beaucoup plus développée que chez *Gl. majori.*

M sup. (JR 28, 51). — Ces spécimens sont un peu plus petits que les dents correspondantes de Robiac.

P4 inf. (JR 61) ; M inf. (JR 23, 26, 40, 62, 63 ; et 50 ?). — Ces dents jugales inférieures sont comparables à celles figurées *in* Stehlin et Schaub d'Entreroches et de La Débruge.

Sosis

Six dents jugales isolées.

P4 sup. (UM 1904 et UM 4012). — S'il s'agit bien de P4 sup., elle est très différente de Fons 4 (elle est plus large et moins longue) et de celle de *Gl. majori* (elle possède encore une portion de cingulum antérieur).

M sup. (UM 1905, UM 4013, UM 4014). — Nettement plus grandes que les dents correspondantes de Robiac.

M inf. (UM 1892, UM 1893). — Également plus grandes qu'à Robiac.

Le Gliridé de Sosis diffère donc notablement de *Gliravus priscus* tel qu'il est connu à La Débruge et dans les gisements précédents ; il y aura lieu de le séparer, à l'avenir.

Source : MNHN, Paris

GLIRINÉS

(Sous-famille *Glirinae* Thomas, 1897)

Les Glirinés sont représentés dans la nature actuelle, par six genres : *Dryomys* Thomas, 1906, *Eliomys* Wagner, 1840, *Myomimus* Ognev, 1924, *Glis* Brisson, 1762, *Muscardinus* Kaup, 1829 et *Glirulus* Thomas, 1906. En outre, quatre genres ne sont connus qu'à l'état fossile : *Peridyromys* Stehlin et Schaub 1951, *Heteromyoxus* Dehm, 1938, *Leithia* Lydekker, 1895, *Hypnomys* Bate, 1919. Notons que selon Kowalski (1963) on doit considérer les genres « éteints » *Philistomys* Bate, 1937 et *Dryomimus* Kretzoi, 1959 comme des synonymes de *Myomimus* et *Amphidiromys* Heller, 1936, comme un sous-genre éteint de *Glirulus*.

Malgré la mise au point de Dehm (1950) sur les Gliridés du Tertiaire d'Europe et la publication soigneuse de Kowalski (1963) sur les Gliridés du Pliocène et du Pléistocène de Pologne, notre connaissance des relations phylogéniques des Gliridés est encore très imparfaite. C'est ainsi que le classement de plusieurs Glirinés du Néogène dans les genres « *Dryomys* » et « *Muscardinus* » est purement morphologique. Pour dépasser ce stade empirique il faudrait étudier de façon approfondie les Gliridés miocènes dans les gisements où ils sont abondamment représentés ; heureusement de telles études sont en cours.

Au cours de mes recherches je n'ai trouvé que des formes attribuables aux genres les plus primitifs *Peridyromys*, « *Dryomys* » et *Eliomys*, à l'exception de quelques spécimens de Bouzigues attribuables à « *Muscardinus* » (*Muscardinulus* nov. subgen.) et d'un unique spécimen de *Muscardinus (Muscardinus)* de Nîmes non décrit dans la partie systématique mais signalé au chapitre 15.

Genre *Peridyromys* Stehlin et Schaub, 1951

Espèce-type : *Myoxus murinus* Pomel, 1853, dont la localité-type est Langy (faune de Saint-Gérand-le-Puy).

Espèces attribuées et répartition. — En dehors de la localité-type Stehlin et Schaub signalent *P. murinus* à Montaigu-le-Blin (1951, Fig. 199 et Fig. 515), autre localité de la faune de Saint-Gérand, et à Laugnac (*op. cit.*, Fig. 197 C). Selon Dehm (1950) la forme un peu différente que l'on trouve à Wintershof-West appartiendrait encore à cette espèce, mais Mein (1958) préfère l'attribuer à *Dryomys*, ainsi qu'une espèce semblable selon lui de Vieux-Collonges. Faut-il attribuer à ce genre le « *Peridyromys* » *praemurinus* (Freudenberg) de Gaimersheim ? L'illustration de Freudenberg (1941) ne m'a pas permis de me faire une opinion. Pour la même raison je ne peux pas situer avec précision *Peridyromys micio* Misonne, 1957 de Hoogbutsel ; il y aurait lieu, en

Source : MNHN, Paris

raison de l'âge fort ancien de cette forme, d'examiner attentivement ses rapports possibles avec *Gliravus*. Selon Tobien (1955) la faune de Heimersheim comporte un Gliridé intermédiaire entre *Gliravus majori* et *Peridyromys*. Enfin Casoli (1962) note la présence de *P. murinus* à Coderet.

J'ai signalé la présence de *P. murinus* à Bouzigues et du genre *Peridyromys* à La Colombière (Thaler, 1962). Je note ici pour la première fois la présence de *Peridyromys murinus* à la Mine-des-Roys.

J'attribue à ce genre une espèce nouvelle de Bouzigues : *P. prosper* nov. sp.

Peridyromys murinus (Pomel, 1853)

(Pl. XV, fig. A)

Type : pas de type désigné, pas de pièce figurée parmi les matériaux utilisés par Pomel, et ces matériaux ont disparu. Localité-type : Pomel indique Langy comme localité de cette espèce.

Peridyromys murinus est abondant dans deux gisements d'âges bien différents, La Colombière et Bouzigues. Je n'arrive pas à trouver de caractère distinctif net entre les formes de ces deux gisements, bien que Casoli (1962) ait noté à propos du *Peridyromys* de Coderet (gisement contemporain de La Colombière) que « quelques traits archaïques rappellent le genre *Gliravus* ».

Mine-des-Roys

Deux spécimens. M1 inf. dextr. (UM 3178) avec une petite crête accessoire isolée, entre mésolophide et postérolophide ; ce caractère évolué s'observe sur certains spécimens de La Colombière et de Bouzigues et ne paraît pas pouvoir s'opposer à l'attribution à *P. murinus*. M sup. sinistr. (UM 3179) de type banal.

La Colombière

Spécimens abondants mais seulement des dents isolées. On note en général sur les M inf. une faible interruption de la crête d'émail entre l'antérolophide et le protoconide ; ce caractère qui peut être considéré comme un « trait archaïque » rappelant le genre *Gliravus* est moins fréquent et encore moins net à Bouzigues ; mais ce caractère distinctif est bien difficile à utiliser.

Parmi toutes ces dents isolées, il en est quelques-unes de même taille qui évoquent la structure « *Dryomys* » et même la structure d'*Heteromyoxus*. Mais pour savoir s'il existe vraiment à La Colombière une autre espèce (ou davantage) que *P. murinus* il faudrait des spécimens plus convaincants, et si possible des séries jugales complètes.

Source : MNHN, Paris

Bouzigues

A côté de nombreuses dents isolées le gisement de Bouzigues a fourni quelques fragments de mâchoires.

JB 1. — Beau spécimen (Pl. XV, fig. A).

UM 4015 (D4-M1 sup. dextr. ; Planches). — Spécimen très comparable à celui de Montaigu-le-Blin, figuré *in* Stehlin et Schaub (1951, Fig. 199).

UM 4016 (fragment de mandibule avec M1 et M3 inf. dextr.),

Remarquons que *Peridyromys murinus* est un Gliridé de très petite taille : les molaires inférieures et supérieures mesurent moins d'un millimètre aussi bien en largeur qu'en longueur ; les molaires supérieures ont en moyenne une longueur de 0,85 mm et une largeur de 0,75 mm ; les molaires inférieures ont en moyenne une longueur de 0,90 mm et une largeur de 0,60 mm.

Peridyromys prosper n. sp.

(Pl. XV, fig. B)

Type : JB 3, M_1-M_3 inf. (Planches), gisement de Bouzigues. Faculté des Sciences de Montpellier.

Bouzigues

Il existe à Bouzigues un Gliridé presque aussi primitif que *P. murinus* mais de taille un peu plus élevée.

Les molaires inférieures de cette espèce présentent deux crêtes accessoires isolées : l'une entre l'antérolophide et le protolophide, l'autre entre mésolophide et postérolophide.

J'ai provisoirement attribué au genre *Peridyromys* cette espèce parce qu'elle ressemble davantage à *P. murinus* qu'à un autre Gliridé de Bouzigues attribué au genre « *Dryomys* » suivant la définition conventionnelle et empirique de ce genre adoptée par les paléontologistes.

Définition : *Peridyromys* contemporain de *P. murinus* mais de plus forte taille que cette espèce.

Genre ***Dryomys*** Thomas, 1906

Espèce-type : *Dryomys nitedula* Pallas, 1788 de la faune actuelle de l'Europe sud-orientale.

Rappelons que « *Dryomys* » est pris ici dans un sens tout à fait empirique : il désigne des Gliridés fossiles dont le trigone a la forme d'un U

Source : MNHN, Paris

(ou une forme intermédiaire entre U et V) et dont les molaires inférieures présentent une ou deux crêtes accessoires ; il s'oppose à « *Muscardinus* » par sa couronne concave. De ce point de vue « *Dryomys* » et *Eliomys* sont difficiles à séparer.

Dryomys brailloni n. sp.
(Pl. XV, fig. C et D)

Type : JB 4, P-M3 sup. sin. du gisement de Bouzigues. (Planches). Faculté des Sciences de Montpellier.

Bouzigues

Les molaires supérieures de cette espèce sont concaves lorsqu'elles ne sont pas usées ; elles ont les mêmes dimensions approximativement que celles de *Peridyromys prosper* n. sp. mais elles présentent des crêtes accessoires variables. Le développement de ces crêtes est comparable à ce qu'on observe chez *Dryomys hamadryas* Major (cf. Stehlin et Schaub, 1951, Fig. 200) pourtant beaucoup plus récent. Mais on observe une nette différence entre ces deux espèces sur M3 sup. Chez *D. brailloni* n. sp. cette dent est beaucoup plus carrée, moins réduite à l'arrière.

Aux molaires inférieures le développement des crêtes accessoires paraît un peu moins important que chez *D. hamadryas*.

Diagnose provisoire : « *Dryomys* » ancien présentant une M3 sup. presque carrée.

Dryomys sp. I
(Pl. XVI, fig. A)

Veynan

Une seule dent isolée : M sup. (Planches). Gliridé de la taille de *P. murinus* de Bouzigues, mais de structure comparable à la M3 sup. (UM 4019) de Bouzigues attribuée avec doute à *Dryomys* sp. I, comparable aussi à « *Dryomys* sp. I » de Vieux-Collonges (Mein, 1958).

Dryomys sp. II
(Pl. XVI, fig. A)

Veynan

Une seule dent isolée : M inf. sinistr. (Planches). Gliridé de grande taille. Paraît correspondre à *Dryomys hamadryas*.

Source : MNHN, Paris

Genre *Eliomys* Wagner, 1840

Espèce-type : *Eliomys melanurus* Wagner, espèce actuelle.

Eliomys intermedius Friant, 1953

(Pl. XVII, fig. A, B et C)

Type : M1 sup. gauche isolée (pas de numéro de catalogue ; pas d'indication sur la collection où est conservé le type) figuré *in* Friant (1953 *b*) sous le nom d'*Eliomys quercinus intermedius*, et provenant du gisement de Sète.

Répartition : Sète (quelques dents isolées) et Nîmes (une dent isolée).

Cette espèce est bien distincte d'*E. quercinus* dont elle diffère en particulier par la présence d'une crête accessoire entre mésolophide et postérolophide, ce qui la rapproche de *Dryomys*.

Mais les matériaux récoltés jusqu'à maintenant sont insuffisants pour situer convenablement ce fossile.

Genre *Muscardinus* Kaup, 1829

Espèce-type : *Muscardinus avellanarius* (Linné), de la faune actuelle d'Europe.

On distingue depuis longtemps sous le nom de « *Muscardinus* » *sansaniensis* Lartet de petits Gliridés à couronne dentaire plate que l'on rencontre en divers gisements du Miocène moyen et supérieur. Dehm (1950) conteste l'appartenance de cette espèce à la lignée du Muscardin actuel *Muscardinus avellanarius* et attribue l'espèce miocène à la lignée du *Glirulus* (restreint au Japon dans la faune actuelle, mais connu dans le Pliocène d'Europe). Kowalski (1963) montre que « *Muscardinus* » *sansaniensis* ne peut être considéré comme un *Glirulus*, car *Glirulus* possède des dents à couronne concave ; cependant Kowalski estime que « *Muscardinus* » *sansaniensis* ne peut être placé à nouveau dans le genre *Muscardinus*. Sans méconnaître les importantes différences morphologiques qui séparent *M. sansaniensis* des *Muscardinus* du Pliocène, du Pléistocène et de l'Actuel, il me paraît probable que *M. sansaniensis* se trouve au voisinage de l'origine des formes plus récentes connues. Je fonde cette opinion non seulement sur le caractère, unique chez les Gliridés, de la planéité parfaite des surfaces d'usure des couronnes, mais sur l'observation de matériaux inédits de Can Llobateres qui révèlent l'existence dans cette faune de deux formes évoluées par rapport à *M. sansaniensis*, évoluées dans le sens qui pourrait conduire aux *Muscardinus* plus récents.

Source : MNHN, Paris

J'admets donc l'existence d'un groupe naturel des *Muscardinus* connu depuis la base du Miocène moyen (par exemple à Vieux-Collonges, voir Mein, 1958). C'est à ce groupe que je rattache une forme inédite de Bouzigues qui montre que dès le Miocène inférieur il existait une lignée présentant déjà de façon assez marquée les caractères très évolués qui définissent les *Muscardinus* : multiplicité des crêtes transversales, planéité des couronnes. Cependant comme l'espèce de Bouzigues ne présente pas encore une planéité parfaite des couronnes, je définis pour elle le sous-genre nouveau *Muscardinulus*.

Sous-genre ***Muscardinulus*** nov.

Espèce-type : *Muscardinus (Muscardinulus) bouziguensis* nov. sp.
Diagnose : celle de l'espèce-type et unique espèce attribuée jusqu'à maintenant.

Muscardinus (Muscardinulus) bouziguensis nov. sp.

(Pl. XV, fig. E et F)

Type : UM 4020 (M2-M3 sup. sinistr. ; Fig. 18). Faculté des Sciences de Montpellier.

Gisement du type : Bouzigues.

Matériel : en dehors du type, quelques dents jugales isolées et deux fragments mandibulaires (Planches).

Diagnose : *Muscardinus* plus primitif que *M. sansaniensis* dont il se distingue en particulier par une légère concavité des couronnes et par le moindre nombre des crêtes accessoires, qui à l'intérieur du trigone ne sont que trois et convergent en direction palatine, sans atteindre le bord palatin de la dent.

Fig. 18. — *Muscardinus (Muscardinulus) bouziguensis* n. subg., n. sp. Type : UM 4020. × 12. Faculté des Sciences de Montpellier.

Cette espèce est bien distincte de *M. sansaniensis* comme on peut s'en convaincre en comparant simplement notre figure à celle de Stehlin et Schaub (1951, Fig. 206).

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE V

SCIUROMORPHES

(Sous-ordre *Sciuromorpha* Brandt, 1855)

Le sous-ordre des Sciuromorphes est pris ici dans un sens restreint, totalement différent de la définition originale et de l'acception traditionnelle (voir chapitre 1).

Je n'ai pas cherché à approfondir l'étude de ce sous-ordre monofamilial de Rongeurs car il se trouve que je n'ai récolté moi-même qu'un nombre très limité de pièces, qui d'ailleurs sont toutes des dents isolées. Je suis dans une très large mesure redevable des précisions que je peux malgré tout apporter, à mon collègue C.C. Black qui a bien voulu examiner mon matériel et me faire part de ses impressions. Cet auteur vient de publier une importante monographie sur les Sciuridés du Tertiaire d'Amérique du Nord (Black, 1963).

Rappelons que les Sciuridés ne peuvent pas se séparer facilement des Paramyidés si l'on ne considère que leur denture. C'est par leur structure infraorbitaire sciuromorphe et leur mandibule sciurognathe qu'ils prennent rang parmi les évolués. D'après Wood (1962) les Sciuridés pourraient dériver de Paramyidés tels que *Uriscus* (de la base de l'Eocène supérieur d'Amérique du Nord).

Les plus anciens représentants connus de cette famille sous-ordre se trouvent dans l'Oligocène d'Amérique du Nord et d'Europe. En Amérique du Nord (Black, 1963) la famille fait son apparition dans des niveaux attribués à l'Oligocène moyen. Je fais connaître ici une des formes les plus anciennes (sinon la plus ancienne) de Sciuridés d'Europe : « *Xerus* » sp. de la Mine-des-Roys. Nous verrons au chapitre 13, qu'en tout état de cause aucun reste de Sciuridé d'Europe ne peut être attribué avec certitude à un niveau antérieur à l'Oligocène supérieur (1).

On distingue deux sous-familles de Sciuridés : les Sciurinés, écureuils arboricoles et écureuils terrestres ; et les Pétauristinés ou écureuils volants.

SCIURINÉS

(Sous-famille *Sciurinae* Baird, 1857)

Tribu *Sciurini* Burmeister, 1854

Ce groupe rassemble les écureuils arboricoles de la faune holaretique actuelle. On peut lui rattacher un certain nombre de formes fossiles.

(1) Voir note infrapaginale, p. 216.

Source : MNHN, Paris

Genre « *Sciurus* »

Le fait de rattacher à *Sciurus* Linné, 1758 des Sciuridés parmi les plus anciens connus, signifie seulement qu'on ne sait comment les désigner en l'absence d'une véritable systématique évolutive.

« **Sciurus** » sp.

La Colombière

Ce gisement a fourni en grande abondance les dents isolées d'un petit Sciuridé identique à celui qui à Coderet a été désigné par Viret (1926) comme *Sciurus* aff. *chalaniati* Pomel, et par Freudenberg comme *S. costatus*, espèce dont le gisement-type est à Gaimersheim.

« **Sciurus** » cf. **giganteus** Freudenberg, 1941

(Pl. XVIII, fig. A, B et C)

Bouzigues

Bouzigues a fourni les dents isolées d'un grand sciuridé qui paraît identique aux formes de Laugnac et de La Chaux dont les restes se trouvent au Musée de Bâle. Je rapproche à titre d'essai ces formes, de celle d'Eckingen près d'Ulm nommée *Sciurus giganteus* par Freudenberg (1941) ; je n'ai pas eu l'occasion d'examiner le matériel d'Eckingen, et en faveur de ce rapprochement il n'y a guère que la taille absolue et l'âge géologique.

Je ne décris pas les spécimens de Bouzigues, mais j'en publie quelques stéréophotographies pour servir aux comparaisons futures (Planches).

Tribu *Xerini* Simpson, 1945

Ce groupe rassemble les écureuils terrestres de la faune actuelle d'Afrique. On peut attribuer à ce groupe un genre miocène, *Heteroxerus* Stehlin et Schaub, 1951, représenté par deux espèces : *H. grivensis* (Major), l'espèce-type de la Grive-Saint-Alban et *H. hürzeleri* Stehlin, dont le gisement-type est à Vermes (Stehlin et Schaub, 1951, Fig. 300) et que l'on connaît également à Vieux-Collonges (op. cit. Fig. 8). C'est également à ce groupe que semble se rattacher l'unique spécimen de Sciuridé de la Mine-des-Roys décrit ci-dessous. L'âge de la Mine-des-Roys n'est pas établi avec toute la précision souhaitable, mais il paraît

Source : MNHN, Paris

vraisemblable qu'il est d'âge intermédiaire à Cournon (où l'on ne connaît pas encore de Sciuridé) et à Coderet (où se trouve « *Sciurus* » cf. *costatus*). Le spécimen de la Mine-des-Roys montre donc que l'immigration en Europe des Sciuridés comprenait déjà les représentants de deux rameaux bien individualisés qui représentaient probablement l'un les Sciurini et l'autre les Xerini.

Genre « *Xerus* »

« Xerus »

(Pl. XIX, fig. A)

MINE-DES-ROYS

Un seul spécimen : UM 2173, P4 sup. sinistr. (Planches). — Ce spécimen n'est pas un Xérin caractéristique mais il évoque Xerus par son métalophe incomplet pourvu d'un grand métaconule.

Tribu *Marmotini* Simpson, 1945

Ce groupe rassemble les écureuils terrestres de la faune holarctique actuelle. On peut attribuer à ce groupe un Sciuridé miocène *Paracitellus* Dehm, 1950 dont l'espèce-type *P. eminens* Dehm, 1950 a pour gisement-type Wintershof-West. C'est à ce groupe que semble appartenir le sciuridé de Veyran, que je désigne sommairement sous le nom de « *Citellus* » sp. (Planche XVI).

PÉTAURISTINÉS

(Sous-famille *Petauristinae* Simpson, 1945)

Ce groupe rassemble la totalité des écureuils volants actuels. Les formes fossiles qui peuvent être attribuées à ce groupe ont été passées en revue par JAMES (1963) ; selon cet auteur le plus ancien représentant de cette sous-famille serait « *Paracitellus* sp. A » décrit par DEHM (1950) à Wintershof-West, espèce qui pourrait être à l'origine des trois formes de *Sciuropterus* miocènes d'Europe, (*S. albanensis*, *S. gaudryi* et *S. lappi*) et de l'unique espèce miocène connue en Amérique du Nord. Les relations des Pétauristinés miocènes avec les quatre grands genres actuels (*Petaurista*, *Sciuropterus*, *Hylopetes*, dans l'Ancien Monde ; *Glaucomys* en Amérique du Nord) paraissent assez confuses.

Source : MNHN, Paris

Au Pliocène on ne connaît guère en Europe que *Sciuropterus pliocenicus* Depéret (1890-97, p. 179) représenté seulement par deux dents jugales inférieures isolées qui nécessiteraient une nouvelle description ; en Amérique du Nord on connaît maintenant *Sciuropterus uphami* James (1963). Je dois à l'amabilité de mon collègue C.C. Black de pouvoir signaler ici un fossile pliocène de Celleneuve près de Montpellier qui permettra sans doute à l'avenir, de préciser les rapports de certains fossiles miocènes avec le genre actuel *Hylopetes*.

Genre *Hylopetes* Thomas, 1908

Ce genre qui n'avait encore jamais été signalé à l'état fossile comprend des écureuils volants de l'Asie méridionale. James (1963) considère *Sciuropterus lappi* Mein (1958) de Vieux-Collonges comme un ancêtre vraisemblable d'*Hylopetes* (et peut-être aussi de *Glaucomys*).

Hylopetes sp.

(Pl. XVIII, fig. D)

Celleneuve

C'est mon collègue C.C. Black qui a découvert dans les collections du Muséum (Paris) le magnifique spécimen signalé ici.

1922-1 (Catalogue Muséum, Paris), P4-M3 sup. sinistr. (Planches), spécimen récolté par Thomas. L'étiquette porte la mention « *Sciurus celleneuvei* ».

La localité de Celleneuve (plus précisément les marnes de Celleneuve) n'ayant fourni que des mammifères pliocènes, l'attribution d'*Hylopetes* sp. à cette époque est peu douteuse. C'est là un important élément nouveau de la faune pliocène d'Europe.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE VI

MYOMORPHES

(Sous-ordre *Myomorpha* Brandt, 1855)

Le sous-ordre des Myomorphes est pris dans un sens restreint, totalement différent de la définition originale et de l'acception traditionnelle (voir chapitre I). Il s'agit ici d'un sous-ordre monofamilial, qui ne comprend que la famille des Muridés.

Nous avons abandonné l'utilisation de la super-famille des Muroïdés qui même dans les classifications récentes réunit encore les Muridés et les Cricétidés. La base morphologique de ce rapprochement c'est la structure infraorbitaire, dite de type « myomorphe », et le nombre des dents jugales (trois « molaires » à chaque demi-mâchoire). Ces deux caractères communs permettent de supposer que Muridés et Cricétidés appartiennent à la même super-famille et au même sous-ordre mais ne prouvent pas qu'il en est ainsi. Par ailleurs nous avons de bonnes raisons de supposer que ces deux familles sont séparées depuis très longtemps. Ainsi les Cricétidés sont représentés en Europe dès le début de l'Oligocène par des formes dont l'attribution familiale ne présente aucune ambiguïté. Dans ces conditions pour que Cricétidés et Muridés aient une ascendance commune postérieurement à l'Eocène, il faudrait que les Muridés descendent de Cricétidés parfaitement caractérisés. On ne peut pas encore écarter catégoriquement cette hypothèse, mais on peut en faire une autre qui me paraît plus probable (en raison de la structure phylétique connue du reste de l'ordre) : les Muridés se seraient individualisés avant la fin de l'Eocène. Cette hypothèse s'accorde d'ailleurs mieux que la première avec le peu que l'on sait de la distribution paléogéographique des Muridés : la plus ancienne faune de Muridés connue est celle du « Pontien » d'Europe, mais cette faune ne paraît ni moins diversifiée, ni moins évoluée que la faune des Muridés actuelle, ce qui évoque toute une histoire évolutive antérieure... mais inconnue. En Europe, les Muridés sont donc des immigrés, des immigrés relativement récents, mais en Afrique, comme l'a montré Lavocat, ce sont des immigrés encore plus récents, arrivés au début du Pléistocène. Les Muridés ne peuvent donc être originaires que d'Asie, et comme ils n'ont jamais fait partie des échanges faunistiques Asie-Amérique du Nord (qui se faisaient par la région du détroit de Behring) on peut supposer que leur principal centre de diversification initial fut une Asie tropicale. Quel contraste avec les Cricétidés : présents en Europe, Asie et Amérique du Nord, dès le Tertiaire ancien, ils envahissent l'Afrique dès la fin du Miocène (Lavocat, 1961).

Source : MNHN, Paris

L'indépendance des Cricétidés et des Muridés est au minimum une hypothèse plausible. Ceci nous met à l'aise vis-à-vis des homologies cuspidaires entre ces deux familles, homologies qui ont été tentées par divers auteurs, mais qui ne nous paraissent présenter aucune certitude. A cet égard, ce sont les Muridés qui paraissent anormaux : on ne sait pas comment appliquer à leurs molaires supérieures la nomenclature trituberculaire. Nous nous contenterons donc d'une nomenclature particulière aux Muridés, purement descriptive empruntée à G. S. Miller (1912) qui distingue neuf sortes de tubercules : t1, t2,... t9.

Avec les Muridés nous sommes en présence de Rongeurs dont l'histoire paléontologique nous est pour l'essentiel inconnue : les fossiles dont nous disposons sont très éloignés chronologiquement, et même géographiquement de l'origine de la famille. Une des conséquences pratiques de cet état de choses déplorable c'est que nous éprouvons beaucoup de difficultés à classer systématiquement les matériaux que nous avons, puisque en présence d'un caractère morphologique nous ne sommes en général pas capables de décider s'il s'agit d'un caractère primitif ou d'un caractère évolué. Aussi, bien que je dispose ici de beaucoup de matériaux nouveaux, il ne m'est pas possible de proposer une systématique plus satisfaisante que celle de Schaub (1938), mais seulement d'insister sur le caractère empirique des coupures génériques que j'utilise à la suite de cet auteur. En premier lieu la systématique de Schaub est dans une large mesure indépendante de la systématique zoologique et ceci malgré l'importante étude comparative qu'il avait entreprise. Mais examiner la totalité des Muridés actuels d'un point de vue paléontologique serait une tâche immense, qui je crois, ne rendrait pas autant de service à la systématique (sauf au niveau de l'espèce) à l'heure actuelle que de rechercher de nouveaux fossiles et de les décrire. En second lieu, Schaub a pu établir un certain nombre de genres d'après des espèces-types qui probablement représentent chacune des lignées individualisées depuis longtemps. Il en résulte que dans les faunes que nous connaissons ces genres devraient être pratiquement mono-spécifiques (ce qui serait tout à fait convenable si nous connaissions les faunes antérieures et si la phylogénie détaillée était établie) et il en résulte aussi que beaucoup de formes que nous rencontrons sont d'attribution générique délicate, incertaine et généralement provisoire.

Pratiquement, nous utiliserons pour classer et nommer les Muridés du Tertiaire, les cinq genres suivants, tous de Schaub (1938) sauf le dernier :

1. *Progonomys*,
2. *Anthracomys*,
3. *Stephanomys*,
4. *Parapodemus*,
5. *Apodemus*.

Les trois premiers de ces genres et le dernier seront pris dans un sens strict, tandis que le quatrième au contraire nous servira de « fourre-tout ».

Source : MNHN, Paris

Genre *Progonomys* Schaub, 1938

Espèce-type : *Progonomys cathalai* Schaub, 1938, dont la localité type est le Montredon.

Schaub a en outre attribué avec doute à ce genre une forme d'Ertemte (Mongolie), connue seulement par ses dents inférieures et que de ce fait il me paraît préférable de ranger au moins provisoirement parmi les *Parapodemus* : *P. orientalis* (Schaub, 1938).

Caractères généraux du genre. — Seuls Muridés tertiaires non stéphanodontes.

Progonomys cathalai Schaub, 1938

(Pl. XXIV, fig. A)

Type : à choisir parmi les matériaux en provenance du Montredon, figurés par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 8 à 17).

Répartition. — En dehors du Montredon, cette espèce a été signalée par Schaub (1947) à Villadecaballs (Vallès Penedès, Espagne). Les matériaux de ce gisement sont deux fragments mandibulaires, dont l'un porte la denture jugale complète. Ces pièces n'ont pas été figurées par Schaub et je n'ai pas pu les examiner. La distinction de *Progonomys* et de *Parapodemus* d'après les dents jugales inférieures me paraît difficile. On notera de plus que par les dimensions que Schaub indique (longueur, M1-M3 inf. : 3,56 mm, M1 inf. : 1,64 mm) le muridé de Villadecaballs paraît nettement plus petit que le *Progonomys* du Montredon. D'après le catalogue de Crusafont (1954) la localité exacte du Muridé signalé par Schaub est Can Trullas I (à Villadecaballs), localité attribuée au Vallésien.

Je suis en mesure de signaler ici la présence de *Progonomys cathalai* dans un autre gisement vallésien, Can Llobateres.

Can Llobateres

Ce gisement a fourni quelques dents isolées d'un petit Muridé que sa M1 sup. (Fig. 19) permet d'attribuer sans hésiter au genre *Progonomys*. Cette forme ne paraît différer de celle du Montredon que par sa taille légèrement moindre et il me paraît raisonnable de l'attribuer à la même espèce.

La M1 sup. représentée ici est un peu plus usée que celles figurées par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 8 et 9), ce qui donne un dessin plus accusé. Les tubercules sont associés entre eux pour former trois crêtes transversales. Crête antérieure : t1-2-3 ; t2 est plus gros et plus proéminent que les deux autres ; t3 se trouve nettement en arrière des deux autres

Source : MNHN, Paris

tubercules, mais cependant nettement en avant de t5. Crête postérieure : t8-9 et « t12 ». Cette crête se distingue donc des précédentes par l'absence de tubercule interne (c'est-à-dire absence de t7) et par la présence d'un tubercule supplémentaire rattaché à l'extrémité postéro-externe de t8.

Ce Rongeur n'est donc pas du tout stéphanodonte. Mais on voit bien comment à partir d'une dent de ce type, pourrait se réaliser une dent stéphanodonte. En effet, t8 présente du côté palatin un processus qui suit le bord de la dent et se dirige vers t4. Le renforcement de ce processus donnerait naissance à une connexion côté palatin entre les crêtes médiane et postérieure.

La présence de *Progonomys cathalai* à Can Llobateres permet de considérer cette espèce comme le plus ancien repère paléontologique dans l'histoire des Muridés. En effet, Can Llobateres peut être situé chronologiquement avec plus de certitude que le Montredon. Les autres gisements « pontiens » de Muridés sont ou plus récents (par exemple Los Mansuetos) ou d'âge relativement peu certain (par exemple Mollon et les gisements asiatiques).

Genre *Anthracomys* Schaub, 1938

Espèce-type : *Anthracomys majori* Schaub, dont la localité-type est Monte Bamboli (Italie).

C'est l'unique espèce attribuée jusqu'à maintenant à ce genre qui se caractérise avant tout par sa grande taille et sa stéphanodontie modérée. Nous y ajoutons ici *A. ellenbergeri* nov. sp.

Anthracomys majori Schaub, 1938

(Pl. XXV, fig. A et B)

Type : à choisir parmi les spécimens figurés par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 4 à 7) en provenance de Monte Bamboli.

Répartition : cette espèce n'a encore été signalée que dans la localité-type. Je signale ici sa présence à Los Mansuetos et à Los Aljezares.

Los Mansuetos

A. majori est l'espèce de Muridé la moins abondante dans le gisement ; elle s'y remarque instantanément en raison de sa forte taille. A côté d'un certain nombre de dents isolées je dispose d'une denture jugale inférieure complète et d'une denture jugale supérieure à laquelle manque M3 sup.

Source : MNHN, Paris

UM 4021. — M1-M3 inf. dextr. (Planches). Ce spécimen est un peu plus usé mais mieux conservé que celui de Monte Bamboli figuré par Schaub (1938 Pl. 1, Fig. 6). Même dimension, pas de différence morphologique importante. On observera que dans cette espèce les lobes postérieurs des molaires ne manifestent aucune tendance à se relier au lobe précédent ; le bord antérieur de chaque lobe postérieur (malgré la forme générale en chevron du lobe sur M1 et M2 inf.) ne présente pas de pointe dirigée vers l'avant.

RA 141. — M1-2 sup. sinistr. (Planches). M1 sup. : présence d'un bourrelet cingulaire à l'avant de la dent ; crête antérieure entièrement indépendante de la crête médiane ; stéphanodontie acquise grâce à un rapprochement jusqu'à confluence de t6 et t9 ; par contre, bien que t4 soit rapproché de t8, il n'y a qu'une connexion très faible entre ces deux tubercules ; pas de « tubercule 12 ». M2 sup. : t1 très développé (aussi gros que t4) ; t3 beaucoup plus petit ; le reste de la dent comme M1 sup.

RA 135. — M1 sup. dextr., spécimen peu usé qui permet de constater qu'il n'y a effectivement pas de t12, bien qu'on distingue à son emplacement une petite moulure saillante subverticale qui peut être considérée comme un vestige de cet élément.

Los Aljezares

L'espèce est représentée dans l'échantillon de Muridés de ce gisement que j'ai pu examiner, par une M1 inf. dextr. conforme à celles de Los Mansuetos.

Anthracomys ellenbergeri nov. sp.

(Pl. XXV, fig. C et D)

Type : UM 4022, M1 sup. dextr. isolée (Planches). Faculté des Sciences de Montpellier. — Gisement du type : Sète.

Diagnose : M1 sup. proportionnellement plus large que celle de *A. majori*, à couronne un peu plus élevée.

Répartition : Sète, où ce Rongeur est rare, et Nîmes, où il est très abondant au niveau supérieur du gisement.

Sète

A. ellenbergeri est un Rongeur rare, dont je n'ai identifié que deux spécimens, une M1 sup. et une M2 inf.

UM 4022. — M1 sup. dextr. (Planches). — Par son contour général et la disposition de ses tubercules cette dent s'éloigne fortement de

Source : MNHN, Paris

Parapodemus cf. *lugdunensis* et se rapproche de *Parapodemus adroveri* et de *Stephanomys donnezani*. Le tubercule 1 est moins à l'arrière que chez *P. adroveri* et la dent est moins large que chez *St. donnezani* ; ces deux caractères combinés font que l' « épaulement » de la couronne entre t1 et t2 est moins marqué que chez *P. adroveri* et l'est plus que chez *St. donnezani*. Crête antérieure t1-2-3 : il existe un petit tubercule accessoire de t1 ; aucune connexion n'existe entre t3 et la guirlande postérieure ; quant à t1, il a la forme d'un croissant dont la pointe postérieure atteint le flanc de t5, mais ceci n'est pas du tout comparable à la cloison élevée t1-t5 qu'on observe chez *Stephanomys*. La guirlande postérieure est la plus régulière qu'il m'ait été donné d'observer chez tous les Muridés stéphanodontes, en raison de l'espacement presque égal des cinq tubercules qui la composent. Mais les liaisons entre ces tubercules sont étranglées et il existe même deux encoches profondes, l'une entre t4 et t5, l'autre entre t6 et t9. Par contre, il n'y a pas de solution de continuité importante entre t4 et t8 au contraire de *Stephanomys* chez qui la guirlande postérieure est nettement interrompue en cet endroit. On n'aperçoit pas la moindre trace de « t12 » (mais on en aurait peut-être observé une si la dent avait été plus fraîche) alors que chez *St. donnezani* et *P. adroveri*, cet élément reste indiqué par un angle de l'émail de t8.

UM 4023. — M2 inf. sinistr. (Planches). Les quatre conides sont bien individualisés : au chevron antérieur, la figure d'usure ne montre pas de confluence des espaces de dentine du protoconide et du métaconide ; au chevron postérieur, hypoconide et entoconide sont séparés par une encoche étroite. Il n'y a aucune connexion entre les chevrons ; le chevron postérieur, comme chez *A. majori* ne présente pas même une pointe étirée vers l'avant. Il existe un cingulum labial continu, qui se renforce régulièrement aux deux extrémités en formant deux tubercules, l'antérieur assez fortement développé. Le tubercule postérieur impair est très réduit.

Nîmes

Des récoltes récentes à Nîmes ont révélé la grande abondance d'*A. ellenbergeri* dans ce gisement.

Genre *Stephanomys* Schaub, 1938

Espèce-type : « *Mus* » *donnezani* Depéret, dont la localité-type est le Serrat-d'en-Vacquer près de Perpignan (Roussillon).

Autres espèces. — Schaub (1938) a signalé sous le nom de « *Stephanomys* ? sp. » un Muridé de moyenne taille provenant du Roussillon, représenté par une M1 sup. (*op. cit.*, Pl. 1, Fig. 23) ; cette espèce qui est peut-être présente à Sète, est moins stéphanodonte que *Stephanomys donnezani* ; en l'absence d'autres documents il me paraît préférable de la placer dans le genre *Parapodemus*. Dans la même publication, Schaub

Source : MNHN, Paris

a décrit « *Stephanomys* ? *pusillus* », autre Muridé de moyenne taille, provenant d'Ertemte (Mongolie) et représenté par M1-M2 inf. ; l'attribution de cette espèce au genre *Stephanomys* me paraît présenter un plus fort degré de certitude ; en effet on observe sur la M2 inf. de ce fossile (d'après le dessin de SCHAUB) la forte liaison longitudinale entre lobe antérieur et lobe postérieur qui par ailleurs ne s'observe que chez *St. donnezani*. Un peu plus tard TEILHARD DE CHARDIN (1940) a décrit d'un gisement proche de Pékin *Stephanomys schaubi*, espèce connue par ses molaires supérieures seulement ; cette espèce est d'une taille analogue à *St. pusillus* et il se pourrait que les deux fossiles soient conspécifiques ; cependant cette identité n'a rien de certain et provisoirement il me paraît préférable de ranger l'espèce de TEILHARD, dont on ignore les molaires inférieures dans le genre « fourre-tout » *Parapodemus*. En conclusion, on ne connaît encore qu'une seule espèce attribuable en toute sécurité au genre *Stephanomys*.

Diagnose. — Muridés les plus stéphanodontes : aux molaires supérieures la stéphanodontie s'étend aux tubercules 1 et 3 qui sont reliés à la guirlande fermée des tubercules 4-5-6-9-8 ; aux molaires inférieures elle se manifeste par une connexion longitudinale puissante, sub-médiane, entre entoconide et métaconide.

Stephanomys donnezani (Depéret, 1890)

(Pl. XXVI, fig. A et B)

Type à choisir parmi les spécimens figurés par DEPÉRET (1890, Planches) en provenance du Roussillon (gisement du Serrat-d'en-Vacquer, près de Perpignan).

Répartition. — DEPÉRET (1893) a signalé *S. donnezani* en dehors de la localité-type, dans les marnes de Villard-de-Domsure (Bresse) mais SCHAUB (1938) a établi qu'il s'agissait d'un Muridé différent nommé par lui « *Parapodemus* ? *vireti* ». STEHLIN et SCHAUB (1951) ont figuré une M2 sup. de *St. donnezani* en provenance de Nîmes, second gisement de cette espèce. Les figures de DEPÉRET sont pratiquement inutilisables ; celles de STEHLIN et SCHAUB sont comme de coutume excellentes, mais ils ne disposaient que d'un matériel insuffisant ; la denture jugale supérieure n'est représentée que par une M2 sup. isolée, assez usée, et la denture jugale inférieure par une rangée inférieure complète mais fort usée. J'ai signalé (THALER, 1955 b) *St. donnezani* du gisement de Sète où il avait été déterminé par FRIANT (1953 *a* et *b*) comme « *Apodemus* cf. *sylvaticus* ». C'est le Rongeur le plus abondant à Sète.

SÈTE

Les pièces très abondantes récoltées à Sète permettent de se rendre compte que *St. donnezani* présente une variabilité dentaire assez faible,

Source : MNHN, Paris

ce qui est d'autant plus remarquable que cette espèce a la structure dentaire la plus complexe de tous les Muridés.

Denture jugale supérieure.

UM 4024. — M1-M3 sup. dextr. (Planches). Spécimen peu usé.

M1. Analysons le caractère le plus original de la denture supérieure, l'extension de la stéphanodontie à t1 et t3. Le tubercule t1 est relié à la guirlande postérieure par une cloison qui aboutit entre t4 et t5, mais que nous appellerons cloison t1-t5. De même, il existe du côté externe une cloison t3-t5 ; cette cloison est moins longue et moins robuste que t1-t5 et elle aboutit vraiment sur le côté de t5. Je suis tenté de considérer comme « homologues » de la cloison t1-t5, un petit repli de l'émail qui se trouve sur le côté externe de t2. Il existe à l'avant de la dent une guirlande t1-2-3-5 parfaitement fermée qui délimite un puits profond de la même façon que la guirlande postérieure t4-5-6-9-8. Les deux puits centraux s'enfoncent obliquement vers l'avant, surplombés l'un par t2, l'autre par t5. L'obliquité de ces puits et des autres structures de la dent, dont la couronne toute entière est couchée vers l'arrière, est d'autant plus frappante que la dent présente un fort relief. Mais c'est ce relief précisément qui constitue le caractère original de *Stephanomys*. Les molaires supérieures de Muridés sont en général très fortement couchées vers l'arrière et la paroi antérieure de t2 et de t5 y est plus largement découverte que chez *Stephanomys*. Par rapport à ce plan général la molaire de *Stephanomys* se distingue par un accroissement de hauteur et un léger redressement des tubercules ; ces tubercules d'ailleurs s'individualisent plus franchement dans leur rangée transversale tout en acquérant des liaisons avec l'autre rangée transversale. Notons enfin qu'au stade d'usure de l'échantillon examiné, la fermeture de la guirlande postérieure apparaît encore incomplète entre t4 et t8.

M2. La structure de M2 se déduit sans difficulté de celle de M1. Si l'on veut bien se laisser aller à imaginer que le t8 de M1 soit incorporé à M2, on obtient une dent qui est une réplique presqu'exacte de M1. On notera cependant que t9 est relativement plus éloigné de t8.

M3. Comme chez tous les Muridés, M3 est bâtie sur un plan réduit : il n'y a que cinq tubercules, alors qu'il y en a sept sur M2. On peut homologuer les deux tubercules, antérieurs à t1 et t5 ; à ce stade d'usure t1 est encore pratiquement isolé. Remarquons l'absence totale de t3 (alors qu'on l'observe sur certaines M3 de *Parapodemus* indet. de Los Mansuetos). Le trio t4-5-6, se présente comme un chevron très dissymétrique à pointe tournée vers l'avant à branche palatine beaucoup plus longue que l'autre. Il paraît difficile d'homologuer le tubercule postérieur, mais on peut convenir de l'appeler t8.

Ce spécimen permet d'observer un aspect de la structure palatine que je ne connais chez aucun Muridé actuel (quant aux autres Muridés fossiles leur structure palatine est inconnue) : le trou palatin antérieur a son bord excessivement reculé puisqu'on l'aperçoit au niveau du tubercule 5 de M1, et la voûte palatine, dont on voit la moitié droite

Source : MNHN, Paris

en entier, est extraordinairement étroite (sa largeur atteint à peine la largeur d'une M1 sup.).

UM 4025. — M1-M3 sup. dextr. Spécimen fortement usé. L'usure est suffisamment forte pour que la jonction t4-t8 apparaisse réalisée. Mais ce spécimen est surtout intéressant pour montrer le mode d'usure chez *Stephanomys*. Il est évident que ce Rongeur exerçait des mouvements longitudinaux de mastication : M1 et M2 ont leur surface masticatoire parcourue par deux longues gouttières parallèles qui encadrent les tubercules médians (t2, t5, t8). La gouttière située du côté palatin se prolonge jusque sur M3, qui fonctionnellement apparaît comme une dent développée seulement dans sa moitié palatine.

UM 4026. — M2 sup. dextr. On voit sur ce germe dentaire que les cloisons stéphanodontes sont très hautes surtout du côté palatin où elles joignent entre eux tous les sommets de cuspides. On note aussi l'absence totale d'indication de « t12 » alors qu'une indication vestigiale de cette structure s'observe sur les M1 (même usées) sous forme d'un pli anguleux de l'émail du côté postéro-labial de t8.

Denture jugale inférieure.

UM 4027. — M1-M3 inf. sinistr. (Planches). Spécimen moyennement usé, beaucoup moins que celui figuré par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 21).

M1. Le lobe antérieur est constitué par une paire de tubercules disposés en chevron à pointe tournée vers l'arrière ; il n'y a pas de tubercule terminal impair à l'avant. Protoconide et métaconide constituent un chevron à pointe tournée vers l'avant. Les deux chevrons antérieurs tournés l'un vers l'autre sont connectés par leur pointe. Hypoconide et entoconide constituent un chevron dissymétrique du fait que l'hypoconide se trouve à un niveau bien postérieur à l'entoconide. Ce chevron postérieur est relié au chevron proto-métaconide par une cloison qui part de l'entoconide et aboutit au métaconide. Ainsi se trouve reconstitué sur une dent de Muridé un véritable sinuside, mais un sinuside proverse ce que je n'ai encore observé chez aucun autre Rongeur. A l'arrière de la dent se trouve un petit tubercule bas, impair. Comme chez tous les Muridés il y a quelques structures accessoires sur le bord labial de la dent ; la plus importante de ces structures se trouve le plus à l'arrière ; c'est un unique tubercule qui flanque l'hypoconide ; en avant de cet unique tubercule on observe seulement un bourrelet cingulaire irrégulier.

M2. La structure de M2 se déduit aisément de celle de M1. A part l'absence de « lobe antérieur » la seule différence est que la plus importante des structures accessoires du bord labial de la dent se trouve ici à l'avant et constitue l'angle antéro-labial de la dent.

M3. Même cette dent très réduite est atteinte par la stéphanodontie : l'unique tubercule qui constitue le lobe postérieur est relié à la crête proto-métaconide par une épaisse cloison médiane, longitudinale. Les structures accessoires latérales se réduisent au tubercule antéro-labial, d'ailleurs assez peu développé.

UM 4028. — M1 inf. dextr. Ce germe dentaire montre la hauteur atteinte par la cloison longitudinale qui atteint presque celle du sommet des conides linguaux.

Source : MNHN, Paris

Genre *Parapodemus* Schaub, 1938

Espèce-type : *Parapodemus schaubi* Papp, 1947. Schaub avait fondé sa description originale du genre *Parapodemus* sur des fossiles en provenance de Polgardi (Hongrie), gisement qu'il attribuait au Pontien. Schaub pensait que ces fossiles étaient conspécifiques de *Mus gaudryi* Dames, dont les matériaux-types proviennent de Pikermi et de Samos ; c'est pourquoi Schaub avait désigné l'espèce-type sous le nom de *P. gaudryi* (Dames). Mais Papp (1947) a montré que les matériaux de Pikermi et Samos désignés par Dames sous le nom de *Mus gaudryi* étaient inétudiables en raison de leur mauvais état de conservation et que l'on ne pouvait pas même leur attribuer une place générique. On doit donc désormais considérer *Mus gaudryi* comme *nomen neglectum*. C'est l'espèce de Polgardi que Papp a nommée *P. schaubi*.

Conception provisoire du genre. — Le genre *Parapodemus* est utilisé ici comme « fourre-tout » rassemblant les Muridés fossiles stéphanodontes dépourvus de tubercule t7 sur M1 et M2 sup., et que l'on ne peut attribuer ni à *Stephanomys*, ni à *Anthracomys*. Cette définition ne s'applique qu'aux formes dont on connaît les molaires supérieures. Cependant nous placerons aussi dans ce genre, en attente de documents complémentaires, certaines formes qui ne sont représentées que par des molaires inférieures.

Espèces attribuées et répartition. — En Europe occidentale les deux plus anciennes espèces de ce genre décrites par Schaub, proviennent de Mollon où il les a désignées sous les noms de *Parapodemus lugdunensis* Schaub et *Parapodemus ? vireti* Schaub. Mollon me paraît attribuable au Pikermien plutôt qu'au Pliocène au sens où l'entend Schaub (c'est-à-dire au niveau du Roussillon). Les deux autres espèces européennes signalées par Schaub sont *Parapodemus schaubi* Papp (espèce-type) et *P. coronensis* Schaub. Selon Kowalski (1956), la localité-type de cette dernière espèce (Brasso, en Roumanie) serait probablement de l'âge de la glaciation de Mindel ; Kowalski signale en outre cette espèce à Podlesice (Pologne) gisement qu'il attribuait initialement au Pléistocène ancien mais que l'on doit plutôt considérer comme Pliocène « moyen » (voir chapitre 15). Jusqu'à présent aucun *Parapodemus* n'avait donc été signalé dans le Pliocène *sensu stricto* d'Europe, à moins qu'on ne puisse considérer comme appartenant à ce genre le « *Stephanomys ?* spec. » décrit par Schaub dans le Roussillon.

En Asie, Schaub range dans ce genre « *Mus* » *hipparionum* Schlosser, dont les restes proviennent du Pontien d'Ertemte (Mongolie). Je suis tenté de ranger, en attente, dans ce genre un autre fossile provenant du même gisement « *Progonomys ?* » *orientalis* Schaub, espèce qui n'est représentée que par sa denture inférieure et aussi *Stephanomys schaubi* Teilhard, de Pékin.

A ces fossiles, je suis en mesure d'ajouter les formes provenant du Pikermien de Los Mansuetos (Espagne) et du Pliocène de Sète.

Source : MNHN, Paris

Los Mansuetos. — Dans ce gisement du Miocène terminal il y a, à côté d'*Anthracomys majori*, Muridé de grande taille, décrit ci-dessus, les restes très abondants, de Muridés de moyenne taille (longueur des M1 sup. de 2 mm en moyenne) que j'ai étudiés sommairement afin de voir si on pouvait les mettre en relation avec les Muridés de Sète. On n'a pas découvert jusqu'ici de Muridés de petite taille à Los Mansuetos et, s'il y en a, ils doivent être excessivement rares, pour être passés inaperçus, car un grand nombre de restes minuscules ont été recueillis dans ce gisement comme par exemple les M3 des Muridés de moyenne taille.

Au cours de la présente étude préliminaire des *Parapodemus* de Los Mansuetos je ne décris que les M1 sup. car les M2 sup. fournissent les mêmes indications et par contre je ne suis pas encore parvenu à attribuer les autres dents (notamment les M1 inf.) aux espèces reconnues sur les M1 sup.

On distingue tout d'abord assez aisément des spécimens que je rapproche de *P. lugdunensis* Schaub et qui représentent moins du dixième de l'échantillon examiné. Il s'agit d'une distinction essentiellement morphologique car par leur longueur ces spécimens restent compris dans les limites de variabilité normale du reste de l'échantillon. Ce « reste de l'échantillon » je le désigne globalement sous le nom de *P. adroveri* nov. sp. ; s'il s'agit bien d'une seule espèce, alors cette espèce présente une très grande variabilité morphologique. Il est d'ailleurs possible que les domaines de variabilité morphologique des deux espèces de *Parapodemus* empiètent, car certains spécimens me paraissent d'attribution délicate. Je ne doute cependant pas de la présence des deux espèces de *Parapodemus* à Los Mansuetos. Le problème, qu'il faudra tâcher de résoudre à l'avenir, est de savoir s'il ne faut pas distinguer plus de deux espèces.

Sète. — Dans ce gisement du Pliocène *sensu stricto* il y a, à côté du très abondant *Stephanomys donnezani*, Muridé de grande taille et du très rare *Anthracomys ellenbergeri* presqu'aussi grand, les restes peu abondants de plusieurs Muridés de moyenne, petite et très petite taille, que j'attribue tous au genre *Parapodemus*. Les dents inférieures dont je dispose permettent de reconnaître deux espèces bien distinctes que je désigne comme *Parapodemus* sp. 1 et *Parapodemus* sp. II. Les dents supérieures sont plus nombreuses et plus variées mais difficiles à associer aux dents inférieures et à répartir en espèces distinctes ; aussi je les décris globalement comme *Parapodemus* div. sp. indet.

En résumé, les espèces nommées que j'attribue au genre *Parapodemus* sont :

1) *P. hipparionum* (Schlosser, 1924) ;
2) *P. lugdunensis* Schaub, 1938 ;
3) *P. vireti* Schaub, 1938 ;
4) *P. coronensis* Schaub, 1938 ;
5) *P. orientalis* (Schaub, 1938) ;
6) *P. schaubi* (Teilhard, 1940) ;
7) *P. schaubi* Papp, 1947, espèce-type ;
8) *P. adroveri* nov. sp.

Source : MNHN, Paris

On voit qu'il y a synonymie entre l'espèce de Papp et celle de Teilhard, mais on peut espérer que ce problème de nomenclature se résoudra de lui-même (sans qu'on ait à rebaptiser encore l'espèce-type) quand on pourra reconnaître des coupures naturelles entre ces huit espèces rassemblées artificiellement.

Parapodemus cf. **lugdunensis** Schaub, 1938

(Pl. XXIV, fig. B et C)

Los Mansuetos

Ce Muridé de moyenne taille présente, lors d'un stade d'usure précoce, un dessin de la surface d'abrasion qui paraît encore très peu stéphanodonte et qui le rapproche de *Progonomys*. A cet égard, ce Muridé ressemble beaucoup au spécimen de *Parapodemus vireti* de Mollon figuré par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 24). Mais *P. vireti* est un Muridé de taille assez grande. Aussi je préfère rapprocher l'espèce de Los Mansuetos d'un autre Muridé de Mollon, *P. lugdunensis* qui est de moyenne taille. La M1 sup. de cette espèce représentée par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 27) paraît beaucoup plus stéphanodonte que celle de *P. vireti*, mais il faut noter qu'elle est plus usée et que les spécimens usés de Los Mansuetos présentent un dessin plus stéphanodonte que les autres spécimens.

R.A 72. — M1 sup. sinistr. (Fig. 19 et planches). — Comparons cette dent peu usée au spécimen de *Progonomys* représenté sur la même figure. Les deux dents ont presque la même longueur et une disposition des sommets des cuspides peu différente ; mais *Parapodemus* est beaucoup plus large. On peut interpréter cet accroissement de largeur comme un accroissement d'hypsodontie ; en effet l'accroissement de largeur se manifeste surtout sur le dessin en plan par une augmentation de la surface projetée de la face antérieure de la dent. Notons d'autre part une différence morphologique assez importante : le tubercule t4 de *P.* cf. *lugdunensis* est en forme de croissant, et la pointe de ce croissant se dirige vers t8, ce qui tend à fermer davantage la guirlande de tubercules du côté palatin. Quant au côté labial de cette guirlande, observons que t4 et t9 sont bien séparés comme chez *Progonomys* mais qu'ils sont plus rapprochés et que l'encoche qui les sépare n'est pas très profonde.

R.A 71. — M1 sup. sinistr. (Planches). — C'est le spécimen le moins usé que j'ai pu trouver. La stéréophotographie permet de voir que les cuspides sont beaucoup plus saillants que chez *Progonomys*. On notera la cloison d'émail bien développée qui unit t7 à t8. Enfin remarquons combien « t12 » est distinct à la fois de t8, auquel il est rattaché par un isthme étroit, et de t9 dont il est séparé par une profonde encoche.

R.A 138. — M1 sup. (Planches). — Spécimen assez fortement usé. Malgré ce degré d'usure la crête antérieure t1-2-3 n'apparaît pas reliée à la crête t4-5-6. La guirlande postérieure par contre est bien dessinée ; on notera cependant qu'il n'y a pas encore confluence des surfaces de dentine ni de t4 avec t8, ni de t6 avec t9. Enfin, malgré l'usure « t12 » est encore nettement distinct, notamment grâce au fond de vallée émaillé qui le sépare de t9.

Source : MNHN, Paris

Parapodemus adroveri nov. sp.

(Pl. XXIV, fig. D et E)

Type : UM 4029, M1-3 sup. sinistr. (Planches). Musée de Sabadell. — Gisement du type : Los Mansuetos près de Teruel (Espagne).

Diagnose : 1) « t12 » observable sur les M1 et M2 sup. fraîches mais confondu avec t8 et t9 sur les dents usées ; 2) Muridé de taille moyenne (longueur de M1 sup. : 2,0 mm en moyenne).

Par le caractère diagnostique n° 1, *P. adroveri* nov. sp. s'oppose à *P. schaubi* Papp, *P. lugdunensis* et *P. vireti*, espèces chez qui « t12 » reste distinct de t8 et de t9, même après une usure assez forte. Par le caractère diagnostique n° 2, *P. adroveri* nov. sp. s'oppose à *P. coronensis* et « *Stephanomys* » *schaubi* Teilhard, qui sont des Muridés de petite taille mais qui ne s'opposent pas à *P. adroveri* nov. sp. par le caractère n° 1. On ne peut opposer la nouvelle espèce ni à *P. hipparionum*, ni à *P. orientalis*, car ces deux espèces asiatiques ne sont connues que par des molaires inférieures.

Répartition. — *P. adroveri* nov. sp. est très abondant dans sa localité-type Los Mansuetos près de Teruel où il est non seulement le plus abondant des Muridés, mais aussi le Rongeur dominant numériquement dans les récoltes. L'espèce est également présente à Los Aljczares, autre localité des environs immédiats de Teruel. Je n'ai pas identifié cette espèce ailleurs, mais nous verrons plus loin que l'une des formes de Sète est peut-être affine de *P. adroveri*.

Los Mansuetos

J'ai examiné des centaines de spécimens en provenance de Los Mansuetos que j'attribue à *P. adroveri* nov. sp. et cet examen m'a révélé de très importantes variations morphologiques. N'ai-je pas rassemblé sous ce nom deux espèces ou même davantage ? C'est une question à laquelle il faudra s'efforcer de répondre dans l'avenir, probablement en procédant à une analyse biométrique. En tous cas, l'ensemble que je désigne sous le nom de *P. adroveri* se distingue de celui que j'ai décrit plus haut comme *P.* cf. *lugdunensis* ; cela ne va pas sans tâtonnement pour certains spécimens, mais en fin de compte on aboutit à une détermination stable. C'est à mettre en évidence, les caractères qui opposent *P. adroveri* nov. sp. et *P.* cf. *lugdunensis* que je consacrerai surtout les descriptions qui suivent.

UM 4029. — M1-M3 sup. sinistr. (Planches). Cette pièce que j'ai choisie comme *type* de l'espèce, est l'unique spécimen dont je dispose qui montre la rangée des dents jugales supérieures au complet. Remarquons d'ailleurs que c'est la première fois que l'on figure une rangée jugale supérieure complète attribuable au genre *Parapodemus*. Il s'agit d'un spécimen moyennement usé.

Source : MNHN, Paris

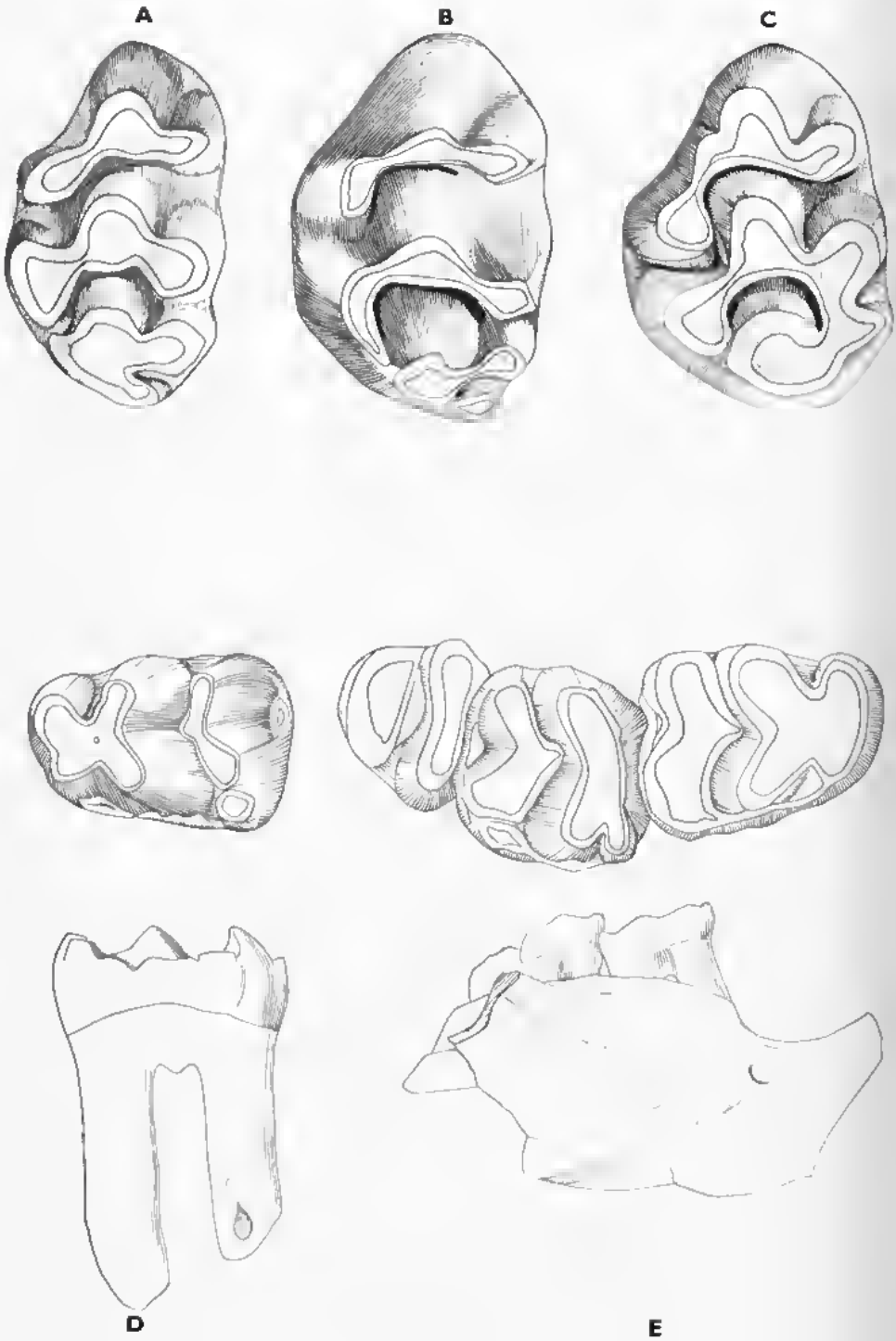


Fig. 19. Muridés.
A : *Progonomys* aff. *cathalai*, de Can Llobateres ; B : *Parapodemus* cf. *lugdunensis*, de Los Mansuetos ; C : *Parapodemus adroveri*, de Los Mansuetos ; D et E : *Parapodemus* s. l, de Sète.

Source : MNHN, Paris

M1. Le contour général de cette dent présente une différence frappante avec celle de *P.* cf. *lugdunensis* : ici, le contour est beaucoup moins amygdaloïde ; le côté palatin présente un épaulement à l'avant qui résulte du fait que t1 est situé très en arrière de t2 (en fait t1 est même plus proche de t5 que de t2). A l'arrière la principale différence tient à ce que « t12 » tend à être incorporé à la guirlande des tubercules postérieurs ; au stade d'usure de ce spécimen « t12 » n'est plus représenté que par l'angle que dessine la paroi d'émail de t8 avant de rejoindre t9. Au total *P. adroveri* présente un aspect plus massif et plus anguleux que *P.* cf. *lugdunensis*. Examinons les tubercules antérieurs : du fait du recul de t1, la crête t1-2-3 se trouve disjointe entre t1 et t2, et à cet emplacement il apparaît un petit tubercule accessoire qui flanque t2 du côté palatin. Tubercules médians et postérieurs : l'arrangement est stéphanodonte de façon typique par formation d'une guirlande t4-5-6-9-8, avec une interruption bien marquée entre t4 et t8. Il y a à cet endroit une différence importante avec *P.* cf. *lugdunensis* chez qui t4 et t8 sont plus éloignés l'un de l'autre mais reliés l'un à l'autre par une cloison d'émail qui, ici, fait complètement défaut. D'autre par, les espaces dentinaux de t6 et t9 sont ici largement confluents alors que chez *P.* cf. *lugdunensis* ces deux tubercules sont séparés par une profonde encoche.

M2. La structure de M2 se déduit de celle de M1 ; notons seulement que t3 y est extrêmement réduit.

M3. A ce stade d'usure on ne distingue pas grand'chose de sa structure. Remarquons cependant que le tubercule postérieur de cette dent se trouve aligné avec les t2, t5 et t8 des dents antérieures ce qui plaide en faveur de l'homologation de ce tubercule à t8, homologation proposée lors de la description de *Stephanomys donnezani*.

R.A 6. — M1 sup. sinistr. (Planches). Ce germe dentaire montre le très fort relief de la couronne fraîche, où les cuspides apparaissent bien détachés les uns des autres et très pointus. Les liaisons entre tubercules et en particulier les liaisons des tubercules de la guirlande postérieure, sont très loin d'atteindre la hauteur des sommets des cuspides ; c'est là une différence importante avec la structure de *Stephanomys donnezani*.

R.A 44. — M1 sup. sinistr. (Fig. 19 et planches). Usure comparable à celle du spécimen-type, figurée pour comparaison avec les autres dents isolées.

Los Aljezares

J'ai reconnu dans les matériaux de ce gisement, qui m'ont été communiqués, quelques dents notamment trois M1 sup. qui sont attribuables à *P. adroveri* nov. sp.

Parapodemus sp. I
(Pl. XXVII, fig. A et B)

Sète

Je désigne sous le nom de *Parapodemus* sp. I un *Muridé de moyenne*

Source : MNHN, Paris

taille de Sète, que je caractérise dans ce gisement d'après sa denture jugale inférieure. C'est avec un léger doute que j'attribue à cette espece quelques molaires supérieures du même gisement.

Denture jugale inférieure.

UM 4030. — M1-M3 inf. dextr. (Fig. 19). C'est la deuxième fois seulement que l'on représente une denture jugale inférieure complète attribuable au genre *Parapodemus*. La figuration antérieure est celle de Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 2) et représente un spécimen de Polgardi attribué à l'espèce-type, *P. schaubi* Papp, 1947. Comparons les deux spécimens. Ils sont à peu près de même longueur totale (compte tenu du derangement subi par les dents *Parapodemus* sp. 1) et les longueurs relatives des dents sont également comparables ; par contre la denture de Sète est proportionnellement plus large, et ceci est vrai pour chacune des trois molaires. Différences de structure : pas trace de tubercule antéricur impair sur la M1 de Sète (mais si ce tubercule était très réduit, sa trace pourrait être effacée par l'usure) ; pas de liaison complète entre chevron postérieur et protoconide sur la M1 de Sète, bien que cette liaison soit ébauchée sous forme d'une pointe étirée vers l'avant. Sur M2 comme sur M1 *Parapodemus* sp. 1 montre un tubercule postérieur impair beaucoup plus réduit que *P. schaubi*. Enfin la M3 inf. de l'espèce de Sète est remarquable par l'absence totale de tubercule accessoire antéro-externe, tubercule accessoire qui est présent chez *P. schaubi* comme chez la plupart des Muridés.

UM 4031. — M1-M2 inf. dextr. (Planches). Spécimen auquel manque M3, mais moins usé que le précédent, et où l'on peut constater de ce fait l'absence absolue de tubercule antérieur impair sur M1.

UM 4032. — M1 inf. sinistr. (Fig. 19). D'après ce spécimen et les M1 des deux précédents, on voit que chez *Parapodemus* sp. 1 les structures accessoires du côté labial de M1 inf. sont réduites à une marge cingulaire peu importante, à l'exception d'un tubercule accessoire postéro-labial qui est bien développé. Chez *P. schaubi* Papp ces structures accessoires sont plus développées. Finalement, c'est peut-être à un spécimen de Mollon attribué par Schaub à *P. vireli* (1938, Fig. 14) que cette dent ressemble le plus.

Denture jugale supérieure.

C'est avec un léger doute que j'attribue le spécimen de M1 sup. décrit ci-dessous à *Parapodemus* sp. 1.

UM 4033. — M1 sup. dextr. (Planches). Epaulement antéro-palatin bien marqué du fait, non d'un grand recul de t1, mais de l'existence d'une vallée latérale assez profonde entre t1 et t2 ; pas de tubercule accessoire entre t1 et t2 ; t3 entaillé par une encoche du côté labial (variation individuelle ?) ; pas de connexion entre la crête t1-2-3 et la guirlande postérieure. Guirlande postérieure : distance faible entre t1 et t8 ; impossibilité de constater l'absence ou la présence de t12 car la dent est brisée à l'arrière. Le contour général de la dent est plus allongé que chez *P. adroveri*.

Source : MNHN, Paris

Parapodemus sp. II

(Pl. XXVII, fig. C et D)

Sète

Je désigne sous le nom de *Parapodemus* sp. II un *Muridé de petite taille* de Sète, que je caractérise par ses molaires inférieures. C'est avec un léger doute que j'attribue à cette espèce un unique spécimen de M1 sup.

Denture jugale inférieure.

UM 4034. — M1 inf. dextr. (planches). Par sa taille (à peine inférieure) et sa morphologie ce spécimen s'accorde très bien avec une dent de Polgardi attribuée par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 3) à l'espèce-type du genre (*P. schaubi* Papp). Notons seulement la présence d'un tubercule antérieur impair bien développé, l'allongement considérable de la dent, un chapelet de tubercules accessoires du côté labial.

UM 4035. — M2 inf. sinistr. sur un fragment de mandibule (Planches). Ce spécimen paraît être de taille légèrement inférieure à la rangée jugale complète de *P. schaubi* Papp figurée par Schaub (1938, Pl. 1, Fig. 2).

Denture jugale supérieure.

J'attribue avec doute à *Parapodemus* sp. II le spécimen décrit ci-dessous, qui lui convient en raison de sa taille.

UM 4036. — M1 sup. dextr. (Planches). Ne se distingue de *P. adroveri*, ni par la taille ni par la structure.

Parapodemus sp. III

(Pl. XXVII, fig. E)

Sète

J'ai recueilli à Sète trois molaires supérieures d'un Muridé de *très petite taille* auquel ne peuvent convenir les dents inférieures que j'ai décrites sous le nom de *Parapodemus* sp. II ; c'est ce Muridé de très petite taille que je désigne comme *Parapodemus* sp. III.

UM 4037. — M2 sup. dextr. (Planches). On peut décrire rapidement ce spécimen en disant qu'il ressemble à une dent de *Parapodemus adroveri* de très petite taille. On doit ajouter cependant que la guirlande t4-5-6-9-8, est plus largement interrompue entre t4 et t8 et que le relief général de la dent est moins fort ; ce dernier caractère doit être lié à la plus grande inclinaison de la couronne vers l'arrière, car ici la face antérieure de t8 est plus largement découverte que chez *P. adroveri*. En définitive, c'est de *P. coronensis* que *Parapodemus* sp. III me paraît se rapprocher le plus,

Source : MNHN, Paris

aussi bien par la structure (Schaub, 1938, Fig. 17c) que par les dimensions (longueur de M2 sup., environ 1,0 mm).

UM 4038. — M1 sup. sinistr. (Planches). Ressemble beaucoup à *P. adroveri*, mais taille beaucoup plus faible et pas de tubercule accessoire entre t1 et t2. On ne peut observer la structure postérieure car la dent est brisée.

Genre *Apodemus* Linné

Espèce-type : *Apodemus sylvaticus* L. de la faune actuelle d'Europe.

Définition du genre : Muridés stéphanodontes pourvus d'un tubercule t7.

Apodemus est un important élément de la faune quaternaire et actuelle d'Europe. A ma connaissance, le plus ancien gisement signalé jusqu'ici est celui de Rębielice en Pologne (Kowalski, 1962), gisement qui paraît se placer à la limite du Pliocène s. str. et du Villafranchien. Les restes que je signale ci-dessous, en provenance de Nimes sont encore plus anciens.

Apodemus sp.

(Pl. XXVI, fig. C)

Nîmes

UM 4039. — M2 sup. (Planches). C'est l'unique spécimen trouvé dans le *niveau supérieur* de Nîmes.

Dernièrement le *niveau inférieur* de Nîmes nous a fourni une grande abondance de dents isolées d'*Apodemus*, qui à ce niveau est le Rongeur dominant numériquement. Ces restes ont été récoltés trop récemment pour pouvoir être étudiés en détail du point de vue systématique. Mais nous en faisons état en raison de leur très grand intérêt du point de vue paléofaunistique et paléoclimatique (voir chapitre 15).

CONCLUSION SUR LES MURIDÉS

Le moment est venu de comparer nos connaissances à celles de Schaub dont la publication de 1938 est restée jusqu'à ce jour pratiquement la seule sur les Muridés tertiaires. Schaub distinguait (en dehors de la « faune » d'Ertemte en Mongolie, représentée par trois fragments mandibulaires d'attribution générique délicate) deux faunes exclusivement européennes :

Source : MNHN, Paris

I. — La faune pontienne composée de trois espèces :

1) *Parapodemus gaudryi* (= *P. schaubi* Papp), en provenance de Polgardi ;

2) *Anthracomys majori*, d'après des pièces de la collection Major provenant des lignites de Monte Bamboli, localité qui correspond sans doute aux lignites de Baccinello (gisements à *Oreopithecus*, etc.) c'est-à-dire à des niveaux à *Hipparion* (ou subordonnés à des niveaux à *Hipparion*) qu'on espère aujourd'hui parvenir à dater exactement... grâce aux quelques Rongeurs qu'on y a trouvés ;

3) *Progonomys cathalai*, provenant du Montredon, gisement classique attribué au Pontien sans beaucoup plus de précision.

II. — La faune pliocène, composée de quatre espèces :

1) *Stephanomys donnezani*, du Roussillon, c'est-à-dire pliocène presque par définition ;

2) *Stephanomys* ? sp., du Roussillon également ;

3) *Parapodemus* ? *vireti*, de Mollon, gisement d'âge « pontico-pliocène », mal précisé en réalité ;

4) *Parapodemus lugdunensis*, de Mollon également.

Schaub reconnaissait donc sept espèces et cinq gisements de Muridés tertiaires, chaque espèce n'étant représentée que dans un seul gisement, et l'âge de ces gisements étant connu en réalité avec plus ou moins de précision.

Les Muridés que je viens de décrire proviennent au contraire de quatre nouveaux gisements très riches, dont l'exploitation soigneuse se poursuit actuellement, qui ont fourni chacun des milliers de restes de mammifères (pas seulement de Rongeurs). Ces gisements sont datés avec le maximum de précision possible actuellement ; ce sont peut-être les mieux datés de tous les gisements de mammifères « pontico-pliocènes ». Voici leurs faunes :

I. — Zone de Sabadell (Vallésien ou « Pontien inférieur »), gisement de Can Llobateres, une espèce :

1) *Progonomys cathalai.*

II. — Zone de Teruel (Pikermien ou « Pontien supérieur »), gisement de Los Mansuetos, trois espèces :

1) *Anthracomys majori* ;
2) *Parapodemus* cf. *lugdunensis* ;
3) *Parapodemus adroveri.*

Source : MNHN, Paris

III. — Zone de Perpignan (Pliocène *sensu stricto*), gisements de Sète et de Nîmes, six espèces :

1) *Stephanomys donnezani* ;
2) *Anthracomys ellenbergeri* ;
3) *Parapodemus* sp. I ;
4) *Parapodemus* sp. II ;
5) *Parapodemus* sp. III ;
6) *Apodemus* sp.

Cette liste faunique appelle une première remarque : on observe une progression du nombre des espèces (une, puis trois, puis six) d'une faune à l'autre ; ces différences dans la diversité des faunes de Muridés sont significatives à l'échelle des gisements. En effet chacun des quatre gisements a fourni les restes de Rongeurs petits et très rares et il y a donc peu de chances pour que les aléas des récoltes expliquent à eux seuls les disparités observées. Il est raisonnable de penser que la « faune locale » de Can Llobateres comportait moins d'espèces de Muridés que la « faune locale » de Los Mansuetos, qui elle-même en comportait moins que celles de Sète et de Nîmes. On peut même supposer que ces différences entre « faunes locales » étaient représentatives de différences entre les « faunes totales » de l'Europe occidentale au Vallésien, au Pikermien et au Pliocène (mais au Pliocène il faut tenir compte de l'existence de plusieurs « faunes régionales » contemporaines ; voir chapitre 15).

En présence de cette succession de trois faunes zonales de Muridés on est tenté de chercher à établir des filiations d'espèces ; d'autant plus qu'une telle filiation a pu être établie, à l'aide des mêmes gisements, dans un autre groupe de Rongeurs (voir chapitre 7, *Cricetodon* et *Ruscinomys*). Commençons par la faune la plus ancienne : *Progonomys cathalai*, unique espèce de cette faune, peut-il être considéré comme l'ancêtre d'une des trois espèces de Los Mansuetos ? Il est hasardeux de répondre à cette question car : 1) nous ignorons *a priori* quelles sont les orientations évolutives les plus probables chez les Muridés ; et 2) nous savons que l'intervalle de temps qui sépare les deux faunes permet une évolution morphologique importante (comme celle qui fait passer de *Cricetodon* cf. *decedens* à *Ruscinomys schaubi*). Admettons cependant à titre d'hypothèse que l'espèce de Los Mansuetos qui ressemble le plus à *P. cathalai* est celle qui a le plus de chance d'en être la descendante ; dans ce cas c'est *Parapodemus* cf. *lugdunensis*. Supposer que *P. cathalai* a engendré cette espèce n'oblige pas absolument à l'écarter de l'ascendance de *Parapodemus adroveri* ou d'*Anthracomys majori*, mais un processus de cladogenèse aussi divergent est inhabituel et il me paraît plus vraisemblable de supposer que *P. adroveri* et *A. majori* sont des immigrés « pikermiens » ou « anté-pikermiens » indépendants.

Comparons maintenant les faunes de Los Mansuetos et de Sète-Nîmes, en admettant comme précédemment que ce sont les couples d'espèces qui se ressemblent le plus qui ont le plus de chance de représenter des lignées évolutives réelles. Cette hypothèse est non moins hasar-

Source : MNHN, Paris

deuse que dans le cas précédent, car nous savons que l'intervalle de temps qui sépare Los Mansuetos de Sète-Nîmes est suffisant pour que se produise une évolution morphologique considérable (comme celle qui fait passer de *Ruscinomys schaubi* à *R. europaeus*). Voyons tout d'abord le cas de *Parapodemus* cf. *lugdunensis* ; on peut caractériser cette espéce de Los Mansuetos comme un « Muridé à t12 développé » ; or je n'ai pu observer avec certitude aucun Muridé « à t12 développé » dans la faune de Sète-Nîmes sauf *Apodemus* qui représente clairement une tout autre lignée ; seule une M1 sup. attribuée (avec doute) à *Parapodemus* sp. I paraît attribuable à ce groupe de Muridés. On doit donc penser qu'il a existé au Pikermien des *Parapodemus* « à t12 », que je propose de considérer comme représentants du genre *sensu stricto*. Ce groupe des *Parapodemus* s. str. comportait au moins deux lignées puisqu'il en existe deux espéces à Mollon.

Les deux autres espèces de Los Mansuetos, *P. adroveri* et *A. majori*, rentrent dans la catégorie qu'on peut appeler « Muridés à t12 peu ou pas développé ». Rappelons à ce propos que ce qui distingue *Anthracomys* de *Parapodemus* c'est surtout sa grande taille ; mais morphologiquement il y a plus de ressemblance entre *Anthracomys*, *P. adroveri* et *P. coronensis* qu'entre ces deux dernières espèces et les *Parapodemus* s. str. Convenons d'appeler *Parapodemus* s. lat. les espèces de ce genre « à t12 peu ou pas développé ». Les deux espèces de « Muridés à t12 peu ou pas développé » de Los Mansuetos ont-ils des descendants dans la faune de Sète-Nîmes ? Pour répondre à cette question on éprouve surtout l'embarras du choix car quatre des espèces de Sète (et peut-être même la cinquième) sont des Muridés « à t12 peu ou pas développé ». La M1 sup. attribuée à *Parapodemus* sp. II et celle qui caractérise *Parapodemus* sp. III ont à très peu de choses prés la même structure que celle de *P. adroveri*, et par conséquent une structure peu éloignée d'*Anthracomys*. Si l'on accorde de l'importance aux différences de taille, on est porté à écarter *Anthracomys* de l'ascendance de ces deux formes et à considérer que *Parapodemus* sp. II a de fortes chances de descendre directement de *P. adroveri* ; *Parapodemus* sp. III représenterait alors une lignée parallèle ou légérement divergente. *Anthracomys majori* pourrait difficilement être à la fois l'ancêtre de *Stephanomys* et d'*Anthracomys ellenbergeri*. La supposition la plus vraisemblable est qu'*Anthracomys* a pour descendant *A. ellenbergeri*.

Les hypothèses phylogéniques formulées sont surtout négatives et ne permettent pas de relever des orientations évolutives bien marquées. Si l'on admet que *Progonomys* et *Parapodemus* s. str. constituent un groupe naturel, on peut en conclure que la stéphanodontie est une structure évoluée et que parmi les caractéres primitifs des Muridés se trouve l'existence d'une séparation d'une part entre t6 et t9, d'autre part entre t4 et t8.

En l'absence presque totale de lignées dont on puisse suivre l'évolution, essayons de discerner les caractères qui pourraient caractériser les « stades évolutifs » de la faune prise dans son ensemble. Nous avons pu constater à propos d'autres Rongeurs, qu'il y a souvent un parallélisme évolutif sub-synchrone intra-familial. Ne considérons qu'un seul caractère, maintes fois utilisé déjà, le degré de développement de t12. *Progo-*

Source : MNHN, Paris

nomys, le plus ancien Muridé connu est « à t12 développé ». Au même groupe de Muridés appartiennent les *Parapodemus* s. str. qui tiennent une place assez importante dans la faune pikermienne surtout si l'on tient compte de Mollon qui en fait très probablement partie. Mais les immigrés suivants sont tous « à t12 peu développé », l'un pouvant même être « à t12 non développé » *(A. ellenbergeri)*. Les Muridés « à t12 développé » sont encore présents dans la faune quaternaire et actuelle mais ils sont peu nombreux à côté des Muridés « à t12 peu développé » et même à côté de ceux « à t12 non développé ». Sans dissimuler l'incertitude causée par notre ignorance des Muridés fossiles en dehors d'Europe et tout particulièrement des Muridés anté-pontiens, on peut supposer que « t12 » est une structure primitive chez les Muridés (les faits recueillis rendent cette hypothèse plus probable que l'hypothèse inverse). Cette hypothèse permet de donner de « t12 » une interprétation : si c'est une structure primitive, cette structure est homologue du cingulum postérieur dont on a observé la présence (ou dont on a dû postuler la présence) chez les membres primitifs de tous les autres groupes subordinaux de Rongeurs.

Cessons donc un instant d'employer la désignation « t12 » et remplaçons-la par « cingulum postérieur ». Ce cingulum postérieur pourrait être une clé dans la recherche des homologies cuspidaires des Muridés, En effet, le cingulum postérieur se rattache chez tous les Rongeurs à l'extrémité postérieure de l'hypocône. Chez les Muridés il se rattache à t8 qui serait donc l'hypocône ; du même coup c'est t5 qu'il faudrait considérer comme le protocône, t6 comme le paracône et t9 comme le métacône. Les tubercules t1 et t4 apparaissent alors dans cette hypothèse comme des tubercules supplémentaires. Ceci rejoint la façon de voir de Schaub et s'oppose à celle de Butler ; mais nous ne prétendons pas puiser dans le raisonnement un peu hasardeux auquel nous nous sommes livrés un argument décisif. La question des homologies cuspidaires des molaires supérieures des Muridés n'est toujours pas résolue.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE VII

CRICÉTOMORPHES

(Sous-ordre *Cricetomorpha* nov.)

Le sous-ordre nouveau des Cricétomorphes rassemble la plus grande partie des genres qui constituaient traditionnellement les Myomorphes. Au centre de ce nouveau sous-ordre se place la super-famille nouvelle des Cricétoïdés qui comprend au minimum les Cricétidés et les Microtidés (qui sont les deux seules familles de Cricétomorphes représentées dans les faunes que nous avons étudiées). De nombreuses autres familles (et peut-être une ou plusieurs autres super-familles) doivent se placer dans ce sous-ordre extraordinairement touffu. Nous ne pouvons pas exposer ici, même sommairement, la systématique familiale de l'ensemble des Cricétomorphes.

CRICÉTOÏDÉS

(Super-famille *Cricetoidea* nov.)

Le nouveau nom de Cricetoidea s'applique ici à l'ensemble des Rongeurs que l'on désigne habituellement sous le nom de Muroidea, mais diminué des Muridae qu'il nous paraît préférable d'ériger en sous-ordre séparé (voir chapitre 6).

Les Cricetoidea comprennent un grand nombre de groupes qui résultent d'une diversification allopatrique intense. Ces groupes sont répartis ici entre deux familles, les Cricetidae et les Microtidae. Les Cricétidés rassemblent toutes les formes brachyodontes et on peut y adjoindre quelques groupes hypsodontes auxquels on accorde parfois le rang de familles (Gerbillinés, Spalacidés, Rhizomyidés) ; les Cricétidés apparaissent en Europe à l'Oligocène inférieur (Misonne, 1957, voir chapitre 13) et en Amérique à l'Eocène supérieur (Black *in verbis*) ; ils sont probablement originaires d'Asie bien qu'on ne les connaisse pas antérieurement à l'Oligocène sur ce continent. Les Microtidés représentent une des plus récentes « radiations évolutives » mammaliennes, mais par le nombre et la diversité des genres, par l'extension géographique et par le rôle écologique, c'est un groupe qui mérite d'être placé au rang familial.

Source : MNHN, Paris

CRICÉTIDÉS

(Famille *Cricetidae* Rochebrune, 1883)

Les relations des Cricétidés du Tertiaire d'Europe entre eux et avec ceux des autres continents sont encore très confuses. Cependant, dans un groupe aussi touffu, il a été nécessaire de faire des coupures. Les sous-familles utilisées ici sont celles de la classification de Schaub (1958).

CRICÉTODONTINÉS

(Sous-famille *Cricetodontinae* Stehlin et Schaub, 1951)

Cette sous-famille groupe tous les Cricétidés européens depuis l'Oligocène inférieur jusqu'au Miocène moyen et persiste en Europe jusqu'au Pliocène. Schaub attribue aux Cricétodontinés trois genres européens : *Paracricetodon*, *Heterocricetodon* et *Cricetodon*. Nous verrons qu'il faut y ajouter *Ruscinomys*. Fahlbusch (1964) a démembré le genre *Cricetodon* en répartissant les espèces traditionnellement attribuées à ce genre entre *Cricetodon*, *Democricetodon* et *Colimus*.

Je n'ai découvert au cours de mes recherches aucun reste d'*Heterocricetodon*.

Genre ***Paracricetodon*** Schaub, 1925

Espèce-type : *P. spectabilis* (Schlosser, 1884). Gisement du type : Phosphorites du Quercy.

Autres espèces décrites : *P. confluens* Schaub, 1925, et *P. cadurcense* (Schlosser, 1884). Les types de ces deux espèces proviennent également des Phosphorites du Quercy.

Répartition en dehors des Phosphorites du Quercy :

— *P. spectabilis*. Oensingen Ravellen, Grenchen I et Saint-Martin-de-Briatexte (Schaub, 1925) ; Balm (Schaub *in* Erni, 1941).

— *P. cadurcense*. Grenchen 1 (Schaub, 1925) ; Heimersheim près d'Alzey (Tobien, 1955) ; Oligocène moyen (karstique) du Jura souabe (Thenius, 1959) ;

— Le genre *Paracricetodon* est signalé du « Sannoisien » (karstique) au Jura souabe (Thenius, 1959).

Source : MNHN, Paris

Paracricetodon sp.

Les Matelles

J'ai obtenu de ce gisement une M3 inf. isolée que sa morphologie et ses dimensions permettent d'attribuer au genre *Paracricetodon*. Mais cette dent se trouve à un stade d'usure trop avancé pour que l'on puisse tenter une attribution spécifique.

Le gisement des Matelles, un peu plus récent que celui de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues, est approximativement contemporain de celui d'Oensingen Ravellen qui a fourni des restes de *P. spectabilis*.

Genre *Cricetodon* Lartet, 1851

Espèce-type : *Cricetodon sansaniensis* Lartet. Gisement du type : Sansan.

On attribue au genre *Cricetodon* toute une série d'espèces de l'Oligocène et du Miocène d'Europe. Les espèces valides reconnues aujourd'hui sont au nombre d'une trentaine et beaucoup d'autres espèces restent à décrire. Il y a une grande diversité morphologique dans cet ensemble d'espèces. Comment se fait-il alors que l'on n'ait pas subdivisé plus tôt cet ensemble énorme ?

Le premier obstacle que l'on rencontre quand on cherche à faire des coupures dans le genre *Cricetodon* est certainement celui du parallélisme évolutif. A chaque niveau ou presque de l'Oligocène et du Miocène on connaît plusieurs espèces de *Cricetodon* mais il est généralement difficile d'identifier avec certitude la descendance de ces espèces dans le niveau suivant. A cet égard les faunes miocènes sont beaucoup mieux connues que les faunes oligocènes.

Aux difficultés causées par le parallélisme évolutif (qui sont somme toute comparables à celles que nous avons rencontrées chez les Théridomyidés téniodontes) s'ajoutent celles qui proviennent des migrations et qui imposeront à l'avenir tout un travail de comparaison avec les importantes faunes de Cricétidés connues dans le Tertiaire d'Amérique du Nord et avec celles encore mal connues du Tertiaire d'Asie. A l'Oligocène, il y aurait lieu par exemple d'étudier les relations entre Cricétodontinés (européens) et Eumyinés (nord-américains). Au début du Miocène (zone de Laugnac) la faune des *Cricetodon* paraît subir un réel appauvrissement (à Laugnac et à Bouzigues il n'y a guère que des formes affines de *C. gerandianum*) qui contraste avec l'exubérance de cette faune dans le Miocène moyen (il n'y a pas moins de sept espèces de *Cricetodon* dans la zone de Sansan). Ce rétrécissement de la faune au début du Miocène permet de supposer que les *Cricetodon* du Miocène d'Europe pour la plupart ne dérivent pas des *Cricetodon* de l'Oligocène du même continent. Il y aurait donc lieu, au Miocène aussi, d'étudier

Source : MNHN, Paris

les relations des *Cricetodon* avec les faunes nord-américaines (Eumyinés, Hespéromyinés).

Malgré ces difficultés, le moment paraît venu d'ébaucher une subdivision du genre *Cricetodon* en sous-genre. La nécessité se fait sentir en particulier de reconnaître l'individualité du groupe d'espèces de *C. sansaniense*. Il s'agit là d'un groupe très évolué qui passe rapidement au genre *Ruscinomys* (genre dont l'appartenance aux Cricétidés a été pendant très longtemps méconnue).

Il me paraît en outre, aisé de séparer des autres *Cricetodon* les espèces du groupe de *C. helveticus* qui sont certainement des immigrants.

Une fois constitués ces deux sous-genres miocènes, il reste encore un énorme ensemble d'espèces oligo-miocènes, ensemble très vaste et hétérogène auquel on peut essayer d'appliquer les nouveaux noms de genres et de sous-genres de Fahlbusch, ainsi que deux noms de sous-genres nouveaux.

Sous-genre *Eucricetodon* nov. subg.

Espèce-type : *Cricetodon collatum* Schaub, 1925.

Nous ne proposons pas de diagnose pour le sous-genre *Eucricetodon* tel qu'il est utilisé ici. En effet, il s'agit seulement de regrouper provisoirement sous ce nom toutes les espèces de *Cricetodon* qui ne rentrent pas dans les autres sous-genres. L'actuel sous-genre *Eucricetodon* est donc un ensemble hétérogène. Mais dans un avenir proche on devrait pouvoir proposer de nouveaux sous-genres et limiter le taxon *Eucricetodon* à la lignée de *C. collatum* et aux formes qui lui sont étroitement apparentées.

Le sous-genre *Eucricetodon* tel qu'il est proposé ici comprend la totalité des espèces oligocènes de *Cricetodon* et quelques espèces miocènes. On peut y distinguer trois groupes.

1. Groupe *atavus*.

C'est un groupe ancien, exclusivement oligocène, certainement hétérogène. Il comprend les espèces suivantes :

C. atavus Misonne ; *C. murinum* Schlosser ; *C. dubium* Schaub ; *C. incertum* schlosser ; *C. huberi* Schaub ; *C. gergovianum* Gervais (au sens de Schaub 1925) ; *C. hochheimense* Schaub ; *C. haslachense* Schaub ; *C. gergovianum* Gervais (au sens de Lavocat, 1952) ; *C. cournonense* Lavocat. Pour mémoire *C. aymardi* Gervais et *C. aniciense* Gervais, tous deux en provenance de Ronzon et dont les spécimens sont perdus.

Ce groupe aurait le plus grand besoin d'être entièrement revu.

2. Groupe *gerandianum*.

On admet à la suite de Schaub (1925) et de Viret (*in* Roman et Viret, 1930, 1934) que les espèces suivantes constituent une séquence phylétique :

Source : MNHN, Paris

C. praecursor Schaub, *C. collatum* Schaub, *C. gerandianum* Gervais, *C. infra-lactorense* Viret (et son synonyme probable *C. quadratum* Viret).

Viret suppose en outre, que c'est de ce groupe que provient *C. larteti*. On peut penser aussi que c'est au voisinage de ce groupe que prend naissance le sous-genre *Crieetodon*. En tous cas le groupe *gerandianum* est le seul en Europe à passer de l'Oligocène dans le Miocène.

3. Groupe *larteti*.

Selon Freudenthal (1963) ce groupe est constitué par les trois espèces suivantes :

C. koenigswaldi Freudenthal, *C. darocensis* Freudenthal, *C. larteti* Schaub.

Groupe exclusivement miocène.

Cricetodon (Eucricetodon) cf. **dubium** Schaub, 1925

(Pl. XX, fig. A)

Saint-Vincent-de-Barbeyrargues

UM 2063. — M2 sup. sinistr. (Planches). C'est l'unique spécimen de Cricétidé récolté dans ce gisement. En raison du sinus peu profond mais très proverse, cette dent se rapproche des M2 sup. figurées par Schaub (1925, Pl. 3, Fig. 20 et 21) sous les noms de *C. praecursor* et *C. dubium*. Mais ici comme chez *C. dubium* le mésolophe est moins étendu en direction labiale que chez *C. praecursor* ; il est aussi implanté plus en arrière sur l'entolophe et précédé d'un petit anté-mésolophe. Un caractère particulier et étonnant du spécimen de Saint-Vincent : le grand développement du cingulum antéro-palatin.

Cricetodon (Eucricetodon) cf. **praecursor** Schaub, 1925

(Pl. XIX, fig. C à F)

La Mine des Roys

Matériel récolté : six dents jugales isolées, décrites ci-dessous :

UM 3181, M3 sup. dextr. Taille nettement plus faible que chez *C. collatum* de Coderet ; sinus plus proverse ; cônes postérieurs moins atrophiés.

UM 3177, M1 inf. dextr. Dent très comparable au spécimen UM 1646 (*C. collatum* de La Colombière) ; on observe notamment que le bras postérieur de l'hypoconide est bien détaché du cingulum postérieur.

Source : MNHN, Paris

UM 3172, M2 inf. dextr. Dent très semblable à certains spécimens de *C. collatum* de Coderet.

UM 3180, M2 inf. dextr. Dent en mauvais état, de même dimension que la précédente.

UM 3174, M3 inf. sinistr. (Planches). Dent plus allongée que chez *C. collatum* ; bras postérieur du protoconide bien détaché, entièrement indépendant de l'ectophide ; mésolophide bien développé, transverse (mais n'atteignant pas la paroi linguale) ; conides postérieurs peu atrophiés. Il s'agit donc d'une dent beaucoup moins réduite que chez *C. collatum*.

UM 3175, M3 inf. sinistr., très usé.

Ce matériel est insuffisant pour faire une détermination définitive. Cependant, si l'on suppose que toutes ces dents représentent la même espèce, alors on peut en conclure qu'il s'agit d'une espèce affine de *C. collatum* et un peu plus primitive. C'est à peu de choses près la définition que l'on peut donner de *C. praecursor* espèce très proche de *C. collatum* et encore assez mal connue.

C. praecursor a pour gisement-type Rickenbach dans la molasse d'eau douce suisse et il a été, en outre, signalé par Schaub (1925) au Puy-de-Montdoury, en Auvergne, et avec doute, à Thézel, en Aquitaine. Hürzeler (1945) indique sa présence à la Milloque, en Aquitaine. Il s'agit dans tous les cas de gisements que l'on peut placer dans la zone de Coderet et qui sont plus anciens que le gisement de Coderet lui-même.

Cricetodon (Eucricetodon) collatum Schaub, 1925

(Pl. XX, fig. B)

Type : UM 278 (Musée de Bâle), M1-2 inf. sinistr., provenant de Küttigen, Fig. *in* Schaub (1925, Pl. 1, Fig. 14).

Schaub a fondé sa description originale sur des matéraiux provenant de Küttigen et de Paulhiac. La denture supérieure figurée par lui provient de cette dernière localité.

Répartition. — Outre Küttigen et Paulhiac, Schaub (1925) signale cette espèce à Hochheim-Flörsheim. L'espèce a été retrouvée à Coderet (Viret, 1929), ainsi qu'à Peublanc (Hürzelen, 1945). Nous signalons maintenant cette espèce à La Colombière.

La Colombière

C. collatum est assez abondant. La détermination spécifique n'est pas douteuse. J'ai en particulier eu l'occasion de comparer le spécimen UM 1657 (M2 inf. sinistr., La Colombière, fissure A) au spécimen-type de Küttigen.

J'ai également pu comparer les matériaux provenant des fissures de La Colombière à ceux que j'ai récoltés à Paulhiac et à Coderet. En

Source : MNHN, Paris

moyenne *C. collatum* est plus grand à Coderet qu'à Paulhiac et à La Colombière. Comme ces deux derniers gisements ne sont pas de même âge, il est prématuré de chercher une signification évolutive à la relative grande taille des spécimens de Coderet.

Tous les spécimens recueillis jusqu'ici à La Colombière sont des dents isolées, sauf UM 3124, fragment de maxillaire avec M1 et M2 sup. sinistr. (Planches).

Pour plus de détails morphologiques sur cette espèce, voir ci-dessous, les comparaisons avec *C.* (*Eucricetodon*) aff. *gerandianum* de Bouzigues.

Cricetodon (Eucricetodon) gerandianum (Gervais, 1848)

(Pl. XX, fig. C, et D)

Type : Spécimen figuré *in* P. Gervais, *Zoologie* et *Paléontologie françaises*, première édition (1848-1852), tome II, Pl. 46, Fig. 3, 3*a*, 3*b*, 3*c*. Ce spécimen n'a pas été retrouvé en collection. Il s'agit d'une hémi-mandibule gauche presque complète portant les trois dents jugales. Dans l'explication des planches XLVI, XLVII et XVIII, p. 1, Gervais indique comme provenance : « Du calcaire à indusies de Saint-Gérand-le-Puy (Allier) » ; et ajoute : « Cette pièce m'a été communiquée par M. le Professeur Jourdan, de Lyon, qui l'a découverte ». Dans la deuxième édition (1859, tome I, p. 44), Gervais précise que cette pièce a été découverte par Jourdan « à Langy, près Saint-Gérand-le-Puy ». Cette précision ne manque pas d'intérêt car les observations de terrain montrent que de toutes les localités qui ont fourni les matériaux de la faune dite de « Saint-Gérand-le-Puy », Langy est la plus inférieure, stratigraphiquement. Ceci nous permet d'affirmer que les spécimens de *Cricetodon* de la faune de Saint-Gérand-le-Puy existant actuellement en collection sont ou de même âge ou plus récent que le spécimen-type, disparu, de *C. gerandianum* (Gervais). On peut même se demander (puisque Langy paraît être approximativement de même âge que Coderet ; chapitres I3 et I4) si le spécimen-type de *C. gerandianum* ne correspondait pas à *C. collatum*.

Répartition. — Schaub (1925) a figuré une série jugale inférieure gauche (S.G. 697, Musée de Bâle) de la faune de Saint-Gérand ; ce spécimen pourrait-il être désigné comme « néotype » de *C. gerandianum* (Gervais) ? Au Musée de Bâle il existe deux autres hémi-mandibules (S.G. 640 et S.G. 231) provenant de Saint-Gérand. Viret (1929) déclare ne pas connaître d'autres restes de *C. gerandianum* de Saint-Gérand que ceux du Musée de Bâle. Ainsi dans sa localité-type *C. gerandianum* n'est connu que par un petit nombre de spécimens, dont aucun élément de denture supérieure. C'est d'après un spécimen de La Chaux que Schaub représente la denture jugale supérieure de cette espèce. En dehors de Saint-Gérand et de La Chaux, Schaub signale *C. gerandianum* à Marcoin, Weisenau et Laugnac. Selon Hürzeler (1945) le Cricétidé

Source : MNHN, Paris

de Laugnac est à attribuer à *Cricetodon infralactorensis* Viret dont la localité-type est Estrepouy. En fait nous avons affaire à Laugnac à une forme qui est l'intermédiaire morphologique des espèces de Saint-Gérand et d'Estrepouy. Je préfère pour ma part maintenir cette forme, qui se distingue bien de celle d'Estrepouy, dans l'espèce *C. gerandianum* ; il y aura éventuellement lieu, lorsque la forme type de *C. gerandianum* sera mieux connue (c'est-à-dire représentée par des spécimens plus nombreux) d'ériger la forme de Laugnac en espèce ou sous-espèce séparée. Hünzeler (1945) signale la présence de *C. gerandianum* à Chavroches, dans les « Mainzer Becken » et à Ulm.

J'ai retrouvé à Bouzigues une forme identique à celle de Laugnac. C'est le seul Cricétidé de Bouzigues mais il est assez abondant et l'on peut étudier tout son domaine de variations morphologiques. Cette forme, attribuée à *C. gerandianum*, espèce que je viens de désigner comme type du sous-genre *Myarion*, me paraît mériter des comparaisons approfondies avec *C. collatum* espèce plus ancienne, avec *C. infralactorensis* espèce plus récente et avec diverses autres formes de *C. gerandianum* (de Laugnac, de Saint-Gérand, de La Chaux).

Bouzigues

1. *Comparaison avec* C. collatum.

Denture supérieure. — Comme on peut le voir en comparant les stéréophotographies de UM 3124 (*C. collatum* de La Colombière) et de UM 4039 (*C. gerandianum* de Bouzigues), *C. collatum* présente des liaisons primitives entre les cônes labiaux et la crête longitudinale, tandis que *C. gerandianum* présente des liaisons plus évoluées. A ce point de vue, M1 sup. de *C. collatum* est plus évolué que M2 sup. : le paracône se rattache à la crête longitudinale un peu en arrière du protocône et de même le métacône se rattache un peu en arrière de l'hypocône ; par contre sur M2 sup. ces deux liaisons se font respectivement un peu en avant du protocône et de l'hypocône ; malgré ces différences entre M1 sup. et M2 sup., les deux dents présentent des liaisons sub-transverses. Au contraire à Bouzigues les liaisons sont sur chacune des deux dents rétroverses et atteignent respectivement la crête longitudinale bien en arrière du protocône et de l'hypocône. On notera de plus d'autres caractères distinctifs de *C. collatum* : M1 sup. est moins développée (par rapport à M2) ; le lobe antérieur de M1 n'est pas du tout subdivisé en deux tubercules et n'est pas relié au protocône directement mais seulement par l'intermédiaire du cingulum antéro-palatin ; le mésolophe est beaucoup plus développé en direction labiale ; la portion palatine du cingulum antérieur de M2 sup. est plus développée.

Denture inférieure. — M1 inf. de *C. collatum* (par exemple UM 1646 de La Colombière) présente un ectolophide sub-longitudinal et non oblique, un lobe antérieur réduit et non relié aux conides sauf par le cingulum antéro-lingual ; présence d'un bras postérieur de l'hypoconide.

Source : MNHN, Paris

2. *Comparaison avec* C. INFRALACTORENSIS.

Les nombreux spécimens de cette espèce, en provenance de la localité-type Estrepouy, que j'ai examinés au Musée de Bâle sont en moyenne de plus grande taille que la forme de Bouzigues, mais il y a chevauchement des domaines de variations dimensionnelles. Sur M1 sup. on note que le lobe antérieur est plus large, plus nettement subdivisé en deux tubercules ; la fossette antéro-interne (limitée par la liaison protocône-lobe antérieur) est généralement moins développée ; par contre la fossette postéro-externe (entre métacône et cingulum postérieur) est plus développée ; il existe une petite arête dirigée vers l'avant sur la face antérieure de l'hypocône ; les deux fosses médianes (respectivement entre protocône et paracône, et entre hypocône et métacône) paraissent plus allongées. Dans l'ensemble M2 comme M1 présentent une construction plus « grasse » avec des fonds de synclinaux externes non comprimés, au contraire de ce qu'on observe à Bouzigues. Les M1 inf. montrent une assez grande variabilité morphologique qui paraît liée à la taille ; après avoir construit, un histogramme des longueurs j'ai constaté que les grands exemplaires sont uniformément plus charpentés, aux traits plus accusés, avec une liaison tubercule antérieur-protoconide solide ; les dents de moyenne taille ont cette liaison interrompue au pied du tubercule antérieur ; tandis que cette liaison tend à s'effacer complètement sur les dents de petite taille.

Rien ne s'oppose à faire de *C. infralactorensis* un descendant direct de *C. gerandianum* (type Bouzigues-Laugnac). Notons que tous les spécimens de M1 sup. d'Estrepouy dont j'ai pu examiner les racines n'en présentaient que trois ; *C. infralactorensis* est donc bien à classer dans le sous-genre *Eucricetodon* et non dans le sous-genre *Cricetodon*.

3. *Comparaison avec* C. GERANDIANUM *de Saint-Gérand.*

S.G. 697 (Musée de Bâle, Fig. in Schaub, 1925). — M1 inf. est un peu plus grande (plus longue et plus large) que UM 1609-6 de Bouzigues ; liaison protoconide-tubercule antérieur plus haute ; liaison métaconide-tubercule antérieur (c'est-à-dire bord antérieur-interne de la couronne) plus haute ; pas de saillie mésoconidienne dans le sinuside. M2 inf. présentant une branche linguale du cingulum antérieur (structure inexistante à Bouzigues, par exemple sur UM 1613-5) ; saillie mésoconidienne à peine marquée dans le sinuside au contraire de ce qu'on observe à Bouzigues, où le mésoconide fait presqu'autant saillie du côté labial que du côté lingual.

S.G. 640 (Musée de Bâle, M1-3 inf.). — M1 inf. présente un bras postérieur de l'hypoconide (caractère absent de S.G. 697 et UM 1609-6). Pas de branche linguale du cingulum antérieur.

S.G. 231 (Musée de Bâle, M1-3 inf. présente un tubercule antérieur plus rapproché du protoconide et du métaconide ce qui donne à la dent un avant moins aigu ; la fossette antéro-externe (située à l'extérieur de la liaison protoconide-tubercule antérieur est réduite).

Source : MNHN, Paris

En conclusion, d'après ces trois seuls spécimens, la forme de Saint-Gérand paraît assez variable, mais se distingue nettement de celle de Bouzigues.

4. *Comparaison avec* C. GERANDIANUM *de La Chaux.*

Les spécimens de La Chaux sont en moyenne plus petits que ceux de Bouzigues, mais il y a empiètement des domaines de variations dimensionnelles. En outre on peut observer toute une série de caractères morphologiques plus primitifs sur les M1 sup. : lobe non subdivisé, ou à peine ; cingulum antéro-externe mieux marqué (formant un bras continu à l'arrière du lobe antérieur le rattachant au paracône par l'extérieur) ; mésolophe plus développé ; cingulum postérieur mieux marqué. Notons en particulier que protolophe et métalophe de M1 et M2 sup. sont le plus souvent du type transverse (ou même légèrement proverse) c'est-à-dire primitif et non rétroverse comme à Bouzigues. Sur M1 inf. le tubercule antérieur est plus rapproché des conides antérieurs, ce qui donne à la dent un avant moins pointu.

Cette forme se distingue donc très bien de celle de Bouzigues ; ses rapports avec *C. collatum* seraient à réétudier en tenant compte d'ailleurs du fait qu'à La Chaux certains spécimens de Cricétidés sont attribués à *C. hastachense* dont les M1 inf. me paraissent bien difficiles à distinguer de celles attribuées à *C. collatum.*

5. *Comparaison avec* C. GERANDIANUM *de Laugnac.*

Je n'ai pu déceler aucune différence significative entre les spécimens de Bouzigues et de Laugnac. Les domaines de variabilité paraissent se superposer. Pour en dire plus, il faudrait effectuer une véritable analyse biométrique.

Conclusion. — Le *Cricetodon* de Bouzigues et de Laugnac peut être considéré comme un intermédiaire phylétique du *C. gerandianum* de Saint-Gérand et du *C. infralactorensis* d'Estrepouy.

Cricetodon (Eucricetodon) cf. **infralactorensis** Viret, 1930

(Pl. XXI, fig. A)

NOYANT

De 1 (Coll. Ginsburg, Muséum, Paris), M1-M2 sup. sinistr. (Planches). — L'unique spécimen de *Cricetodon* de ce gisement correspond à ce qu'on peut considérer comme un stade évolué de *C. infralactorensis* (pour plus de détails sur cette espèce, voir la comparaison, ci-dessus, avec *C. gerandianum* de Bouzigues). M1 sup. : lobe antérieur dédoublé en deux tubercules (antéro-labial et antéro-palatin) ; liaison robuste entre le tubercule antéro-palatin et le protocône ; fossette antéro-palatine

Source : MNHN, Paris

petite, ouverte vers l'arrière ; mésocône très peu distinct. M2 sup. : mésocône peu développé, envoyant un processus en direction du paracône. Sur les deux dents : liaisons « très évoluées » ce qui entraîne la formation de deux synclinaux labiaux très rétroverses (surtout sur M1 sup.) ; racine palatine large mais unique (donc non-appartenance au sous-genre *Cricetodon*).

Par tous ces caractères de structure ce Cricétidé de Noyant correspond bien à *C. infralactorensis*, mais par la taille il n'est approché que des plus grands individus d'Estrepouy. Il serait très utile d'avoir d'autres spécimens du même gisement afin de pouvoir déterminer les dimensions moyennes de la population.

Sous-genre *Democricetodon* Fahlbusch, 1964

Cricetodon (Democricetodon) cf. affinis Schaub, 1925

(Pl. XVI, fig. C)

Veyran

La plus grande des deux espèces de Veyran attribuables au sous-genre *Democricetodon* est clairement du groupe de *C. affinis*, comme le montrent les deux spécimens de M2 sup. représentés ici (Planches). Sur le spécimen dextre on observe que le paracône est lié à la crête longitudinale par deux processus qui aboutissent l'un à l'avant, l'autre à l'arrière du protocône ; le mésolophe est une crête transversale fine qui atteint le bord labial de la dent ; le métacône n'est relié à la crête longitudinale que par un seul processus qui se dirige directement vers l'hypocône mais qui est surplombé par ce cône au point de jonction ; la dent est nettement plus étroite à l'arrière qu'à l'avant. Le spécimen sénestre est sans aucun doute conspécifique du dextre, mais il varie par quelques caractères : le mésolophe est moins allongé transversalement (il est loin d'atteindre le bord labial de la dent) ; la liaison du métacône avec la crête longitudinale se fait par l'intermédiaire du cingulum postérieur.

Il faudra recueillir davantage de spécimens avant de pouvoir faire une attribution spécifique précise.

Cricetodon (Democricetodon) cf. minor Lartet, 1851

Veyran

La plus petite des deux espèces de Veyran attribuables au sous-genre *Democricetodon* me paraît attribuable au groupe de *C. minor* en raison de sa taille surtout. Elle n'est représentée dans le gisement que par une M2 inf.

Source : MNHN, Paris

Sous-genre ***Eumyarion*** nov. subgen.

Espèce-type : *Cricetodon helveticus* Schaub, 1925. Lors de la description originale Schaub a figuré quatre spécimens provenant de trois gisements différents : M1-M3 inf. dextr. de Rümikon (Pl. 1, Fig. 10) ; M1 inf. sinistr. de Schwamendingen (Pl. 3, Fig. 12) ; M2-M3 sup. sinistr. (Pl. 3, Fig. 13) de Sansan. C'est le spécimen de Rümikon qui doit être considéré comme le type de l'espèce. Cette désignation a son importance car à mon sens tous les spécimens figurés par Schaub n'appartiennent pas à la même espèce.

C'est en cherchant à déterminer deux molaires isolées, M1 inf. et M2 inf. du gisement de Veyran que je me suis aperçu de la diversité des formes signalées sous le nom de *Cricetodon helveticum*. La forme de Veyran se distingue très bien de celle de Can Llobateres signalée récemment par Hartenberger et Thaler (1963) notamment par le fait que la première forme est absolument brachyodonte tandis que la seconde présente une couronne nettement plus élevée. Par ailleurs, ces deux formes se distinguent l'une et l'autre très bien de celle que l'on récolte à Sansan. Je n'ai pas cherché à faire une révision des espèces du groupe de *C. helveticum*, car d'autres paléontologistes étudient en ce moment les matériaux de Sansan, de La Grive et de Can Llobateres. Il m'a cependant paru utile de souligner l'originalité de ce groupe d'espèces et de commencer avec lui le clivage du « grand genre » *Cricetodon* en en faisant le nouveau sous-genre *Eumyarion*. On peut dès maintenant distinguer *au moins* trois espèces dans ce sous-genre : 1) *Eumyarion* de Sansan ; 2) *Eumyarion* de Veyran ; 3) *Eumyarion* de Can Llobateres.

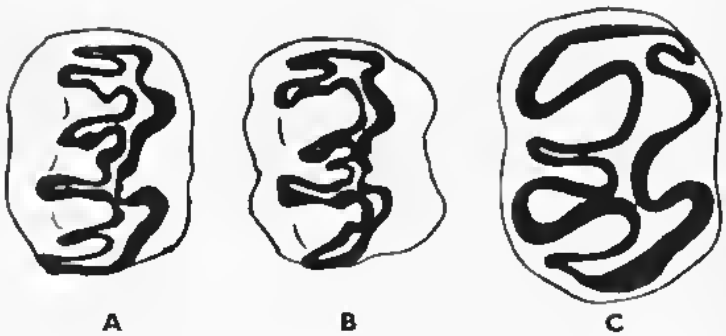


Fig. 20. — *Cricetodon* (*Eumyarion*) div. sp. A : de Can Llobateres ; B : de Veyran ; C : de Sansan.

Répartition des Eumyarion. — Dans sa description originale de *C. helveticum*, Schaub (1925) signale l'espèce à Rümikon, Schwamendingen, Wid, Sansan et La Grive-Saint-Alban. Selon Schaub et Zapfe (1953) l'espèce est représentée par deux sous-espèces distinctes *C. helveticus latior* et *C. helveticus weinfurteri* à Neudorf. Mein (1958) a signalé *C. helveticum* à Vieux-Collonge ; Hartenberger et Thaler (1963) à

Source : MNHN, Paris

Can Llobateres. Enfin il n'est pas douteux selon moi que la M1 inf. et la M2 inf. du gisement de La Romieu, signalées par FREUDENTHAL (1963, p. 77 et Fig. 21 et 22) sous le nom de « *Cricetodon* nov. sp. » est un *Eumyarion*. Nous signalons ici un dixième gisement : Veyran.

Définition du sous-genre EUMYARION. — Les *Eumyarion* sont des Cricétidés du Miocène d'Europe qui se distinguent de leurs contemporains par un certain nombre de caractères présumés primitifs, par lesquels ils se rapprochent de certains *Cricetodon (Eucricetodon)* de l'Oligocène d'Europe et des *Eumys* de l'Oligocène d'Amérique du Nord : M1 inf. à lobe antérieur non subdivisé ; M3 inf. à quatre tubercules ; bras postérieur du protoconide bien développé. D'autres caractères, également présumés primitifs, sont moins constants : coexistence d'un mésolophe et du bras postéricur du protoconide qui ont tendance à se rejoindre du côté lingual (Rümikon, Schwamendingen, Neudorf, Can Llobateres, La Romieu, Veyran) ; présence d'un bras postéricur de l'hypoconide (Schwamendingen, Neudorf, Can Llobateres, La Romieu). L'espèce de Sansan présente la structure la plus simple et en même temps la plus robuste ; il me semble qu'on peut considérer que dans cette forme le mésolophe est en réalité constitué pour l'essentiel par le bras postérieur du protoconide qui développé à l'extrême a pour ainsi dire absorbé le véritable mésolophe (ou tout au moins ce que j'ai désigné sous le nom de mésolophe chez les autres *Eumyarion*). L'espèce de Can Llobateres présente au contraire toutes les structures présumées primitives. A ce point de vue l'espèce de Veyran occupe une position intermédiaire.

Rapports phylogéniques. — Les *Eumyarion* et plus particulièrement l'espèce de Veyran, présentent des ressemblances frappantes avec un unique spécimen du Barstovien d'Amérique du Nord, décrit par BLACK (1961) sous le nouveau nom de genre *Cotimus*. *Eumyarion* et *Cotimus*, approximativement contemporains pourraient fort bien dériver de la même souche (un *Eumys* ou un *Eucricetodon*) et l'on devra sérieusement envisager leur mise en synonymie (dans ce cas *Cotimus* aurait évidemment priorité). Par contre *Eumyarion* et *Cotimus* paraissent fort éloignés des autres Cricétidés miocènes d'Europe et d'Amérique du Nord.

Remarque : FAHLBUSCH (1964) attribue *C. helveticus* et les formes apparentées, au genre *Cotimus*. Mais il considère que *C. helveticus* Schaub, 1925 est synonyme de *C. medius* Lartet, 1851.

Cricetodon (Eumyarion) sp.

(Pl. XVI, fig. D)

VEYRAN

Eumyarion brachyodonte, de petite taille, à mésolophe peu développé mais distinct du bras postérieur du protoconide, dépourvu de bras postérieur de l'hypoconide. Deux spécimens :

Source : MNHN, Paris

UM 4013. M1 inf. sinistr. (Planches).

UM 4014. M2 inf. dextr. (Fig. 20). Ce spécimen est représenté avec une M2 inf. de Can Llobateres et une M2 inf. de Sansan.

Sous-genre *Cricetodon* Lartet

Espèce-type : puisqu'il s'agit du sous-genre nominal, l'espèce-type ne peut être que celle du genre, c'est-à-dire *Cricetodon sansaniense* Lartet.

Diagnose. — *Cricetodon* est le seul sous-genre pour lequel on peut établir une diagnose simple. Je propose la suivante : *Cricetodon* de grande taille possédant au moins quatre racines aux deux premières molaires supérieures.

Synonymie. — Argyropoulo (1938) avait désigné *C. sansaniensis* Lartet comme type d'un nouveau sous-genre, *Palaeocricetus* Argyropoulo, qui du fait de l'identité de l'espèce-type est synonyme de *Cricetodon* Lartet.

Espèces attribuées et répartition. — Il n'est pas question d'admettre dans ce sous-genre la totalité des cinq espèces *(C. sansaniensis, C. lartcti, C. lusitanicum, C. angustidens* et *C. caucasicus)* rangées par Argyropoulo dans « *Palaeocricetus* » ; *C. lartcti* représente un autre groupe de *Cricetodon* (provisoirement rangé ici dans le sous-genre *Eucricetodon*) et *C. angustidens*, comme nous le verrons appartient en réalité au genre *Cricetus*. Le sous-genre *Cricetodon* tel qu'il est défini ici correspond au « groupe *sansaniensis* » de Freudenthal (1963, p. 71). Les deux espèces principales sont *C. sansaniensis* Lartet et *C. decedens* Schaub.

C. sansaniensis est représenté à Vieux-Collonges, Sansan et La Grive, gisements d'âge de plus en plus récents, par des formes de taille de plus en plus grande (Mein, 1958). A Vieux-Collonges il se pourrait qu'il y ait en réalité deux espèces (Mein, 1958) ; Freudenthal (1963) a désigné sous le nom de *C. meini* la plus petite de ces deux espèces possibles. Quant à la forme de La Grive on pourrait lui réserver le nom de *C. rhodanicum* Deperet.

C. decedens a pour localité-type La Grive, mais dans ce supergisement qui comprend de nombreuses fissures fossilifères on n'a jamais rencontré *C. sansaniensis* et *C. decedens* juxtaposés dans un même dépôt (Mein, *in verbis*). Cette espèce où des formes affines ont été signalées à des niveaux élevés du Vallès-Penades et du Montredon (Schaub, 1944 ; Hartenberger et Thaler, 1963).

Une forme qui paraît proche de *C. decedens* a été signalée sous le nom de *C. lusitanicum* par Schaub (1925) au Portugal : une autre qui paraît proche de *C. sansaniensis* a été signalée par Argyropoulo (1938) de Russie sous le nom de *C. caucasicus*. La position exacte de ces deux formes reste à préciser.

Source : MNHN, Paris

Rapports phylogéniques. — *C. sansaniensis* n'est pas très éloigné par la structure de ses molaires de *C. infralactorensis* ; par la taille les spécimens de Vieux-Collonge s'en rapprochent sensiblement. Mais on ne connaît pas encore d'intermédiaire à la fois morphologique et temporel entre ces deux espèces. Peut-être trouvera-t-on ces intermédiaires en dehors de l'Europe occidentale ? Dans ce cas, le sous-genre *Cricetodon*, immigré, ne dériverait peut-être pas du sous-genre *Eucricetodon* s. str. (c'est-à-dire limité au « groupe *gerandianum* »).

Hartenberger et Thaler (1963) ont montré que la forme la plus évoluée du sous-genre (*C.* cf. *decedens* de Can Llobateres) pouvait être considérée comme l'ancêtre direct de *Ruscinomys*. De plus ils ont fait l'hypothèse que ce *C.* cf. *decedens* était le descendant direct de *C. sansaniensis*, qui présente effectivement une morphologie beaucoup plus primitive. On peut cependant faire une objection à l'hypothèse d'une descendance directe *C. sansaniensis*-*C. decedens* : la deuxième espèce est de taille plus faible que la première. Or, aussi bien dans le rameau de *C. sansaniensis* que dans celui de *C. decedens*-*Ruscinomys* il semble qu'on assiste à un accroissement progressif de la taille. Peut-on admettre qu'au moment du passage de *C. sansaniensis* à *C. decedens* cette orientation évolutive s'est provisoirement renversée ?

Freudenthal (1963), qui admet l'existence de deux espèces à Vieux-Collonges (*C. meini* de petite taille et *C.* sp. de grande taille), pense que ces deux espèces sont à l'origine de deux lignées parallèles synchrones qui ne diffèrent que par la taille : la lignée de *C. decedens* de petite taille, et la lignée de *C. sansaniensis* de grande taille. Mais sans chercher à écarter *a priori* l'hypothèse de ce parallélisme prolongé, on peut lui faire deux objections : 1) ce n'est que dans la plus ancienne des localités (Vieux-Collonges) et dans des localités qui sont parmi les plus récentes (Vallés Penadés) qu'on trouverait *effectivement associés* des représentants de ces deux lignées hypothétiques (nous avons indiqué déjà que La Grive, gisement composite, ne pouvait être comptée au nombre de ces localités) ; 2) dans ces localités, et en particulier dans celles du Vallés Penadés, la coexistence des deux espèces n'est que supposée et peut être mise sérieusement en doute dans au moins un gisement, Can Llobateres (Hartenberger et Thaler, 1963).

Cricetodon (Cricetodon) cf. **decedens** Schaub, 1925

Montredon

J'ai pu récolter plusieurs dents isolées de cette espèce au Montredon. Je représente seulement un spécimen très peu usé de M2 sup. dextr. (Fig. 21) afin de montrer comment se fait le passage de *C. decedens* à *Ruscinomys*. Cette évolution a déjà été illustrée à l'aide du *Cricetodon* cf. *decedens* de Can Llobateres (Hartenberger et Thaler, 1963, Fig. 3*a* à 3*h*).

Source : MNHN, Paris

Une comparaison directe des spécimens du Montredon et de Can Llobateres montre que les deux formes sont très semblables. Si l'une des deux est plus évoluée c'est cependant celle du Montredon car ses molaires supérieures ont des faces latérales plus obliques, ce qui donne à la couronne une forme légèrement pyramidale (caractère qui s'accuse bien davantage chez *Ruscinomys*). Il est difficile d'apprécier les différences éventuelles d'hypsodontie car on ne dispose pas de dents vierges de même rang dans les deux gisements ; d'autre part il semblerait que la forme du Montredon soit de taille légèrement plus faible que celle de Can Llobateres.

Genre *Ruscinomys* Depéret, 1890

Espèce-type : *Ruscinomys europaeus* Depéret, 1890, dont la localité-type est au Serrat-d'en-Vacquer près de Perpignan.

Espèces attribuées ; répartition. — L'espèce-type *R. europaeus* ne fut pendant longtemps connue que du Roussillon. Stehlin et Schaub (1951) ont signalé la présence de cette espèce à Nîmes ; Thaler (1955 *a*) l'a retrouvée à Sète. Villalta et Crusafont (1956) ont découvert à Los Mansuetos une espèce beaucoup plus primitive qu'ils ont appelée *Ruscinomys schaubi*.

Rapports phylogéniques. — *Ruscinomys europaeus*, Rongeur très évolué n'a pas pu être classé dans une famille connue lors de sa découverte par Depéret ; Simpson (1945) le range dans les « Myomorpha incertae sedis ». Stehlin et Schaub (1951) ont su reconnaître le « plan cricétin » modifié dans la denture jugale de *Ruscinomys europaeus* et ont même noté que les modifications de ce plan étaient comparables à celles qu'on observe chez *Cricetodon decedens* et les genres nord-américains *Pliotomodon* et *Scotinomys* ; cependant ces auteurs classent *Ruscinomys* dans les Cricétidés de position incertaine et Schaub (1958) considère toujours ce genre comme Cricetidae *incertae sedis*. Villalta et Crusafont (1956) en même temps qu'ils décrivent *R. schaubi*, créent pour le genre unique *Ruscinomys* la tribu des Ruscinomyini qu'ils se représentent comme un rameau parallèle à celui des Hesperomyini d'Amérique du Nord et très probablement issu comme eux d'Eumyini très primitifs d'Asie. Hartenberger et Thaler (1963) ont confirmé le caractère ancestral direct de *R. schaubi* par rapport à *R. europaeus* et ont montré de plus que *Cricetodon* cf. *decedens* de Can Llobateres pouvait à son tour être considéré comme l'ancêtre direct de *R. schaubi*. *Ruscinomys* s'apparente de ce fait au sous-genre *Cricetodon*. On ne peut créer une tribu pour le rameau des *Ruscinomys* sans y faire entrer *C. decedens* et par enchaînement *C. sansaniensis*. Du point de vue nomenclatorial, cela contraindrait à éliminer du genre *Cricetodon* les sous-genres *Eucricetodon* et *Eumyarion*, et le nom Ruscinomyini Villalta et Crusafont, 1956, deviendrait synonyme de Cricetodontini Simpson, 1945 (qui devrait être redéfini, mais qui aurait priorité). Pour l'instant il paraît

Source : MNHN, Paris

préférable de ne pas séparer complètement le sous-genre *Cricetodon* de ses congénères et de placer *Ruscinomys* dans la sous-famille de Criceto-

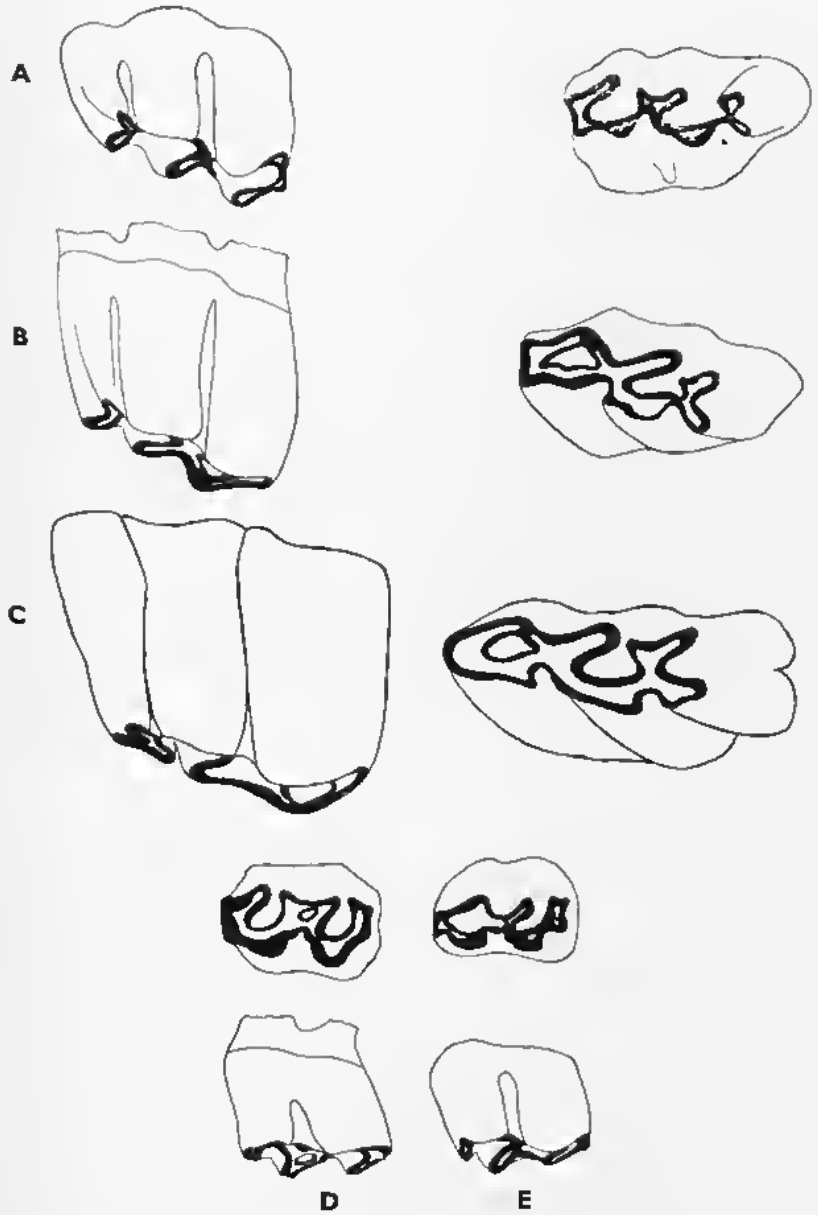


Fig. 21. — *Cricetodon (Cricetodon)* et *Ruscinomys*. × 8. A : M1 sup., de Can Llobateres ; B : *id.*, de Los Mansuetos ; C : *id.*, de Nîmes ; D : M2 sup., de Can Llobateres ; E : *id.*, de Montredon.

dontinae sans utiliser pour ce genre un cadre tribal particulier. On ne perdra pourtant pas de vue que l'ensemble constitué par le sous-genre *Cricetodon* et le genre *Ruscinomys* constitue une des « lignées » (peut-

Source : MNHN, Paris

être légèrement ramifiée) les mieux établies parmi les Rongeurs du Néogène d'Europe.

Diagnose du genre. — Cricétodontinés : de grande taille ; dont les molaires supérieures ont au moins quatre racines ; plus hypsodontes que *Cricetodon decedens.*

Ruscinomys europaeus Depéret, 1890

(Pl. XXII, fig. A et B et Pl. XXIII, fig. A)

Type : Hémi-mandibule droite avec M1-M3 inf. figurée in Depéret (1890, Pl. VI, Fig. 38 et 38*a*), du gisement du Serrat-d'en-Vaequer près de Perpignan.

Depéret, lors de la description originale, ne disposait que du spécimen-type, qui est à un stade d'usure avancée ; la figuration de Depéret est par ailleurs pratiquement inutilisable en raison de la mauvaise qualité du dessin. Les illustrations de Stehlin et Schaub (1951) sont du point de vue pictural, excellentes comme de coutume, mais les quatre spécimens représentés sont des dents isolées, deux molaires inférieures, et deux molaires supérieures. Les deux molaires supérieures sont malheureusement très usées et l'une d'elles, une M2 sup. a été désignée comme M1 inf. Les spécimens récoltés à Sète permettent de compléter largement cette iconographie insuffisante.

Sète

Denture jugale supérieure.

UM 4045. — M1-M3 sup. sinistr. (Planches). — On discerne bien sur ce spécimen que les molaires supérieures sont non seulement hypsodontes mais pyramidales ; par rapport à *Cricetodon* la couronne s'est modifiée non seulement en devenant plus haute, mais en devenant plus longue et surtout plus large au niveau du collet. Il en résulte qu'au cours de l'usure la surface d'abrasion augmente régulièrement et rapidement.

M1 sup. présente un lobe antérieur profondément subdivisé en deux tubercules : le tubercule antéro-palatin est relié au protocône comme chez *Cricetodon* ; mais le tubercule antéro-labial est de son côté relié au paracône par une digue fort haute qui barre le synclinal labial antérieur, si bien qu'avec l'usure la pointe de ce synclinal forme un puiselet antérieur indépendant. De la même façon une digue fort haute relie le paracône au métacône et isole un puiselet postérieur. La moitié postérieure de la dent est moins large que la moitié antérieure.

M2 sup. est une réplique de M1 (le lobe antérieur en moins).

M3 sup. est une dent très réduite où le processus évolutif de transformation de la couronne en pyramide s'est réalisé au maximum. Sur

Source : MNHN, Paris

le spécimen représenté, l'usure n'a pas encore atteint M3 et le sommet de cette dent apparaît presque ponctuel.

Denture jugale inférieure.

UM 4046. — M1-M3 inf. sinistr. (Planches). — La M1 inf. de ce spécimen est brisée et incomplète à l'avant, mais l'examen d'autres spécimens montre que cette dent a la même structure de couronne que M2 inf.

M2 inf. est une dent hypsodonte, mais beaucoup moins pyramidale que les molaires supérieures. La longueur de la couronne n'augmente pas vers la base, et la largeur augmente très peu ; cependant la surface d'abrasion augmente avec l'âge du fait que les cônides augmentent individuellement de diamètre vers le bas. Le métaconide se rattache à l'extrémité antéro-labiale de la dent qui forme un rostre. Le synclinal lingual antérieur a tendance à être barré par une digue, mais au cours de l'usure il ne donne naissance qu'à un puiselet fugace. Le synclinal lingual postérieur ne donne pas de puiselet. La face labiale de la dent est pratiquement plane, interrompue seulement par le sinuside qui forme une encoche étroite et peu profonde.

M3 inf. présente une portion métaconide-protoconide comparable à celle de M2 inf., mais la partie postérieure est réduite à un lobe oblique.

UM 4047. — M2 inf. sinistr. (Planches). — Cette dent pratiquement pas usée est représentée ici vue de côté pour montrer le degré d'hypsodontie atteint par *R. europaeus*.

NÎMES

Les dents isolées de *R. europaeus* récoltées en assez grand nombre dans le *niveau supérieur* de ce gisement se comparent étroitement à celles de Sète.

CRICÉTINÉS

(Sous-famille *Cricetinae* Stehlin et Schaub, 1951)

Genre *Cricetus* Leske, 1779

Il est intéressant de constater que ce genre répandu dans la faune actuelle est représenté par une espèce qui en possède les attributs typiques dans la faune pliocène d'Europe. Selon SCHAUB le genre serait même représenté dans le « Pontien » par *Cricetus kormosi* Schaub 1930 du gisement de Polgardi.

Source : MNHN, Paris

Cricetus angustidens Depéret, 1890

(Pl. XXI, fig. B)

Type : hémi-mandibule avec M1-M3 inf. sinistr. figurée *in* DEPÉRET (1890, Pl. IV, Fig. 26 et 26*a*), provenant du Serrat-d'en-Vacquer près de Perpignan.

En 1925, SCHAUB a placé cette espèce dans le genre *Cricetodon* mais en 1930, après étude des pièces de la collection de Lyon, il l'a restituée au genre *Cricetus* ; à cette occasion il a donné deux excellentes figures, l'une représentant la rangée jugale inférieure complète (1930, Pl. I, Fig. 6) et l'autre M1 sup. (Fig. 27 dans le texte).

Pendant longtemps cette espèce ne fut connue que du gisement type, puis elle fut signalée à Sète (THALER, 1955 *a*). Je signale ici un troisième gisement, Nîmes. Les matériaux découverts à Sète et à Nîmes sont seulement des molaires isolées.

SÈTE

UM 4048. — (M2 inf. dextr. Planches). — Cette pièce montre qu'il n'est pas question de classer cette espèce dans le genre « *Cricetodon* ». La M2 inf. de *C. angustidens* paraît même plus évoluée que celle de l'actuel *Cricetus cricetus* : pas trace de mésoconide ou de mésolophide ; disposition absolument alterne des quatre conides (cette disposition est plus transverse chez *C. cricetus*). De ce fait la dent du Rongeur pliocène paraît plus étroite que celle du Hamster actuel (d'où le nom choisi par DEPÉRET) ; mais en réalité si on mesure les couronnes au collet, c'est *C. cricetus* qui a la dent la plus étroite !

NÎMES

Au *niveau supérieur* de Nîmes nous avons trouvé un unique spécimen (M3 sup. dextr.).

Le *niveau inférieur* de Nîmes, tout dernièrement exploité, nous a fourni en très grande abondance des dents isolées de *C. angustidens* ce qui permettra à l'avenir de mieux décrire cette espèce encore mal connue.

MICROTIDÉS

(Famille *Microtidae* Cope, 1891 ou *Arvicolidae* Gray, 1821)

Les Campagnols et les Lemmings constituent un groupe récent dont l'ancêtre commun, bien que non découvert encore, est sans aucun doute

Source : MNHN, Paris

un Cricétidé typique. Il n'y a à ce point de vue aucun désaccord entre ceux qui considèrent ce groupe comme une sous-famille de Cricétidés, les Microtinés (Microtinae Miller, 1896), et ceux qui lui accordent le rang familial comme je le fais ici.

J'ai publié dernièrement (Thaler, 1962) un aperçu général sur ce groupe, où je me suis appliqué à mettre en évidence ses caractères primitifs et ses principales orientations évolutives. Je renvoie à cette publication également pour l'énumération des genres primitifs (les seuls qui nous intéressent ici) et leur caractérisation sommaire.

L'unique Microtidé que j'étudie ici, *Mimomys stehlini* Kormos est une des espèces les plus anciennes connues ; mais il s'agit d'un Microtidé typique et d'un représentant de la plus récente des faunes tertiaires d'Europe (Pliocène *sensu stricto*). Faut-il donc supposer, comme dans le cas des Muridés, que la majeure partie de l'histoire de la famille nous est inconnue ? Non, car la distance évolutive qui sépare *Mimomys stehlini* des Cricétidés « microtoïdes » comme *Trilophomys* Depéret et surtout comme *Microtodon* Schaub est faible. Il paraît raisonnable de penser que les Cricétidés qui ont donné naissance aux premiers Microtidés n'étaient pas antérieurs à la faune à *Hipparion*. Dans ce cas *Mimomys stehlini* serait réellement un des premiers représentants d'une radiation évolutive mammalienne très récente, mais très importante.

Genre *Mimomys* Major, 1902

Espèce-type : *Arvicola pliocaenica* Major, 1889, dont le type provient du Val d'Arno supérieur (Villafranchien).

Diagnose. — On peut codifier l'usage des auteurs en donnant de *Mimomys* la diagnose suivante : 1) Microtidés deltodontes (Thaler, 1962, p. 392) ; 2) à dents jugales portant des racines ; 3) à M1 inf. ne comptant pas plus de trois triangles clos.

Par le caractère diagnostique n° 1, *Mimomys* s'oppose aux Microtidés rhombodontes *Ungaromys* Kormos et *Microtoscopes* Schaub, dont les dents jugales portent également des racines. Par le caractère n° 2, il s'oppose au vaste ensemble des Microtidés à hypsodontie maximale et notamment à *Arvicola*. Par le caractère n° 3, il s'oppose à *Dolomys*, *Pliomys* et *Clethrionomys* qui sont également deltodontes et pourvus de racines aux dents jugales.

Les *Mimomys* sont des éléments très remarquables de la faune des Micro-mammifères plio-pléistocènes. On a fondé sur eux, à juste titre je pense, de grands espoirs bio-stratigraphiques. Mais à l'heure actuelle l'utilisation de ces fossiles et même leur étude sont entravés par une pullulation injustifiée des noms d'espèces (au nombre d'une quarantaine pour l'Europe seulement). La raison principale de cet excès réside dans le fait qu'il existe une grande variabilité morphologique dans les populations de *Mimomys* et que cette variabilité est insoupçonnée lorsque les récoltes, comme c'est souvent le cas, se réduisent à un très petit

Source : MNHN, Paris

nombre de spécimens. J'ai moi-même sous-estimé cette variabilité au début de mes études et c'est ce qui m'a amené (THALER, 1955 *b*) à nommer abusivement *Mimomys « occitanus »* le Campagnol de Sète. Depuis lors j'ai pu examiner de larges séries en provenance de Sète et d'ailleurs. C'est ainsi par exemple que j'ai pu étudier en détail un lot de plus de cent M1 inf. en provenance des « Upper Freshwater Beds » (Pléistocène ancien d'Angleterre) et qui d'après les diagnoses en usage se répartissent entre au moins trois espèces : *M. intermedius* (Newton), *M. savini* Hinton et *M. majori* Hinton. A la suite de cette étude inédite j'ai acquis la conviction que ces trois noms sont des synonymes (*M. intermedius* a priorité). En attendant qu'une révision complète des *Mimomys* soit réalisée, et une telle révision demandera beaucoup de temps, il me paraît utile de répartir ces Campagnols en sections d'après leur stade évolutif. C'est dans ce but que j'ai proposé (1962, p. 393) d'utiliser le nom *Cosomys* Wilson pour désigner les *Mimomys* primitifs. Je distingue donc ici deux sous-genres de *Mimomys* : *Cosomys*, sans cément et *Mimomys* avec cément. *Cosomys* est présent en Amérique du Nord et en Europe ; *Mimomys (Mimomys)* est absent d'Amérique du Nord.

Sous-genre *Cosomys* Wilson, 1932

Espèce-type : *Cosomys primus* Wilson, 1932, dont le gisement-type, dans les « Coso mountains » (Californie) est d'âge Aftonien.

Diagnose : *Mimomys* dépourvu de cément.

Contenu et répartition du sous-genre. — En Amérique du Nord la plus ancienne espèce de Campagnols (faune de Saw Rock) est *Ogmodontomys sawrockensis* Hibbard. Une espèce un peu plus évoluée, *Ogmodontomys poaphagus* Hibbard se trouve dans la faune de Rexroad, un peu plus récente. Ces deux espèces sont attribuées au Pliocène. Une troisième espèce *Cosomys primus* Wilson, n'est connue que du Pléistocène. *Cosomys primus* se distingue d'*Ogmodontomys* par les caractères suivants : hypsodontie plus forte ; M3 sup. portant deux racines au lieu de trois ; absence d'un sillon (peu profond) sur la face externe des incisives supérieures. Ces différences sont faibles en valeur absolue et d'autre part ne s'opposent pas à ce qu'on considère *C. primus* comme un descendant d'*Ogmodontomys*. Aussi il me paraît préférable de ranger les trois espèces nord-américaines dans le sous-genre *Mimomys (Cosomys)*.

En Europe les *Mimomys* dépourvus de cément paraissent plus variés, car on connaît des gisements où plusieurs espèces coexistent. Ainsi en Pologne, dans le gisement pliocène de Węze on trouve à la fois *Mimomys stehlini* et une espèce très ressemblante mais plus petite *M. gracilis*. Toujours en Pologne, dans le gisement un peu plus récent de Rębielice, on trouve à côté de *Mimomys stehlini* deux autres espèces dépourvues de cément : *Mimomys exilis* et une forme ancestrale de *Mimomys reidi* (le type de *M. reidi* est pourvu de cément). Bien d'autres « espèces » sont attribuables à *Cosomys*.

Source : MNHN, Paris

En Europe comme en Amérique du Nord, les *Mimomys (Cosomys)* appartiennent aux plus anciennes faunes de Microtidés. Mais dans ces faunes ils sont souvent accompagnés par d'autres Microtidés dépourvus de cément attribués à d'autres genres, dont deux sont en fait très proches de *Mimomys* : ce sont *Promimomys* et *Pliomys*. *Promimomys* Kretzoi, 1955 (que l'on peut supposer synonyme de *Nebraskomys* Hibbard, 1957) rassemble des espèces de petite taille qui paraissent plus primitives que *Cosomys* en raison surtout du faible allongement de M1 inf. *Pliomys* Méhely, 1914 est utilisé ici, à la suite de Kretzoi (1955) pour désigner des espèces de la taille des *Cosomys* mais dont les dents présentent en principe cinq triangles clos : ces espèces sont connues sous le nom de *Pliophenacomys* Hibbard, 1938, en Amérique du Nord, tandis qu'en Europe on les désigne généralement sous le nom de *Dolomys* Nehring, 1898 (il me paraît préférable de réserver ce nom à des Campagnols de grande taille comme l'espèce-type *D. milleri*, *D. dalmatinus* et *Pliopotamys* Hibbard, 1937). Selon une suggestion de Hibbard *in litt.* on pourrait distinguer parmi les *Pliomys* deux stades évolutifs : un sous-genre primitif, *Pliophenacomys*, à émail ininterrompu, et un sous-genre évolué, *Pliomys* à émail interrompu.

Mimomys (Cosomys) stehlini Kormos, 1931

(Pl. XXIII, fig. B et C)

Type : UT 1 (Musée de Bâle), hémi-mandibule gauche avec M1-M3 inf. Remarque : les trois dents jugales sont figurées par Kormos (1931), mais M3 manquait lorsque j'ai examiné le spécimen-type en 1955. Gisement du type : San Giusto près d'Empoli (Toscane), niveau dit du Val d'Arno inférieur.

Répartition. 1) San Giusto : dans ce gisement l'espèce n'est représentée que par le spécimen-type et une autre hémi-mandibule dont la M1 inf. est endommagée. C'est ce qui explique en grande partie que cette espèce a été signalée sous d'autres noms dans d'autres gisements. Les nombreux spécimens recueillis à Sète m'ont permis de me faire une idée de la variabilité des *Mimomys* du groupe de *M. stehlini* et de considérer comme hautement probable la présence de cette espèce dans les gisements énumérés ci-après. Il s'agit au moins de formes affines du *M. stehlini* de San Giusto ; seules de nouvelles récoltes dans cette localité permettraient de préciser davantage leurs rapports avec la population type.

2) Gundersheim en Allemagne (Heller, 1936). *Mimomys hassiacus* Heller.

3) Sète. Le campagnol de Sète est désigné successivement sous les noms de *Mimomys pliocaenicus* (Major) par Friant (1953 *a* et *b*), *Mimo-*

Source : MNHN, Paris

mys occitanus (nomen dubium) par THALER (1955 *b*), *Mimomys* cf. *stehlini* par THALER (1956 et 1962 *d*). KOWALSKI (1960 *a*) a exprimé l'opinion que les matériaux décrits par THALER (1955 *b* et 1956) étaient pour une partie attribuables à *M.* cf. *stehlini* et pour le reste au genre *Dolomys* (voir discussion plus loin).

4) Nîmes (THALER, 1956). On y trouve les restes d'un campagnol identique à celui de Sète et présentant notamment des individus du type « *Dolomys* ».

5) Rębielice en Pologne (KOWALSKI, 1960 *a*) : *Mimomys* cf. *stehlini* Kormos. Un des spécimens (*op. cit.*, Fig. 3 E) est presque identique à une dent de Węze (KOWALSKI, 1960 *b*, Fig. 6 E) figurée parmi les « *Dolomys hungaricus* Kormos or *Mimomys* cf. *stehlini* Kormos (intermediate specimens) ».

6) Węze en Pologne (KOWALSKI, 1960 *b*) : *Mimomys* cf. *stehlini* et *Dolomys hungaricus*.

7) Ivanovce en Slovaquie (FEJFAR, 1961) : *Mimomys proseki* Fejfar, *Mimomys hassiacus atavus* Fejfar et *Laugaritiomys ivanovcensis* Fejfar. Cette dernière « espèce » représente le pôle « *Dolomys hungaricus* » dans la faune d'Ivanovce.

Dans la plupart de ces gisements on trouve à côté de représentants « typiques » de *Mimomys stehlini* des spécimens présentant un aspect qui se rapproche de « *Dolomys* » par un ou plusieurs des caractères suivants de la M1 inf. :

1) Présence de cinq triangles clos ;

2) Absence de puiselet ;

3) Absence de gouttière sur le triangle 4.

On remarquera que les caractères 1 et 2 ne sont pas indépendants. En effet le puiselet *mimomyien* occupe la même place que le fond du troisième synclinal externe ou synclinal *d* ; quand ce synclinal *d* est complètement développé il supprime d'une part toute possibilité de puiselet au même endroit et d'autre part, il ferme les triangles 4 et 5. Le plus ou moins grand développement du synclinal *d* de M1 inf. correspond à des différences très minimes de la structure de la couronne, mais entraîne une modification spectaculaire du dessin de la face d'usure de la dent.

Ce sont ces considérations qui m'ont conduit à ne pas attacher une importance excessive à la présence ou à l'absence de caractères « mimomyiens » et « dolomyiens » sur les différents spécimens de même taille et de mêmes proportions (hypsodontie, allongement, etc.) récoltés dans un même gisement. En conséquence, j'ai admis (THALER, 1962) l'existence en Europe d'un « complexe de *Mimomys stehlini* » représenté dans les gisements de Sète, Nîmes, Rębielice, Węze et Ivanovce. A Sète et à Nîmes ce complexe morphologique ne me paraît former qu'une seule espèce, mais il se pourrait que dans d'autres gisements ce complexe

Source : MNHN, Paris

soit plurispécifique. De toute façon, il me semble qu'il existe dans chacun des cinq gisements cités au moins une espèce très variable réunissant dans ses populations (et parfois même dans ses individus) des caractères mimomyiens et dolomyiens.

Sète

M1 inf. (Fig. 22)

UM 4049. — Cette dent peu usée présente ce qu'on peut appeler l'ornementation mimomyienne caractéristique : gouttière mimomyienne déformant le triangle ; puiselet mimomyien séparé du synclinal lingual III lequel est peu profond. En outre le cap antérieur de la dent est déformé par des petits synclinaux irréguliers dont deux sont bien marqués ; mais un examen des faces verticales de la dent montre que d'une part ces petits synclinaux disparaîtraient rapidement avec l'usure et d'autre part que la longueur du lobe antérieur se réduirait rapidement. Grande longueur relative et irrégularités du lobe antérieur sont deux caractères juvéniles liés, observés sur certaines dents seulement ; on les observe également à Ivanovce (Fejfar, 1961, Fig. 6 *b*) et à Węzc (Kowalski, 1960 *b*, Fig. 9 E).

UM 4050. — Dent beaucoup plus usée que la précédente mais du même type morphologique. Par suite de l'usure on assiste aux modifications apparentes suivantes : élargissement de la couronne ; épaississement de l'émail ; disparition des irrégularités du cap antérieur ; éloignement du puiselet du bord de la dent ; raccourcissement du lobe antérieur ; diminution de profondeur des synclinaux antérieurs, en particulier du synclinal labial III si bien que le caractère « à trois triangles fermés seulement » se trouve renforcé.

UM 4051. — Dent de même longueur que la première mais à couronne beaucoup plus haute. Cette dent qui manifestement est au moins aussi « jeune » ne présente pourtant presque aucune irrégularité du cap antérieur. Par contre on note la présence d'un synclinal lingual V qui prend place *régulièrement* en avant des quatre précédents ; ce synclinal est toutefois moins profond que le précédent et ne descend pas très bas, si bien qu'il disparaîtrait assez rapidement avec l'usure. Le puiselet n'est pas isolé du synclinal labial III, mais en observation latérale on constate que ce synclinal est partiellement obstrué à peu de distance sous la surface d'usure ; on assisterait donc, probablement à un isolement du puiselet avec l'usure. Si l'on fait abstraction du synclinal lingual V, structure fugace, cette dent ressemble à certains spécimens de Węze (par exemple Kowalski, 1960 *b*, Fig. 6 E, que l'auteur cité hésite à attribuer à *Mimomys* ou à *Dolomys*).

UM 4052. — Ce quatrième spécimen est opposé à l'extrême au premier que nous avons décrit et c'est avec peine que je résiste à la tentation d'y voir une espèce différente de *M. stehlini* (et dans ce cas il faudrait aussi la ranger dans un autre genre, *Pliomys*). Cinq triangles, pas de puiselet, pas de gouttière ; cette dent est construite sur le « plan-*Dolomys* ». On notera cependant que chez aucun *Dolomys* ou *Pliomys* le lobe antérieur n'est aussi petit. D'autre part, le sommet du triangle 4 est émoussé et

Source : MNHN, Paris

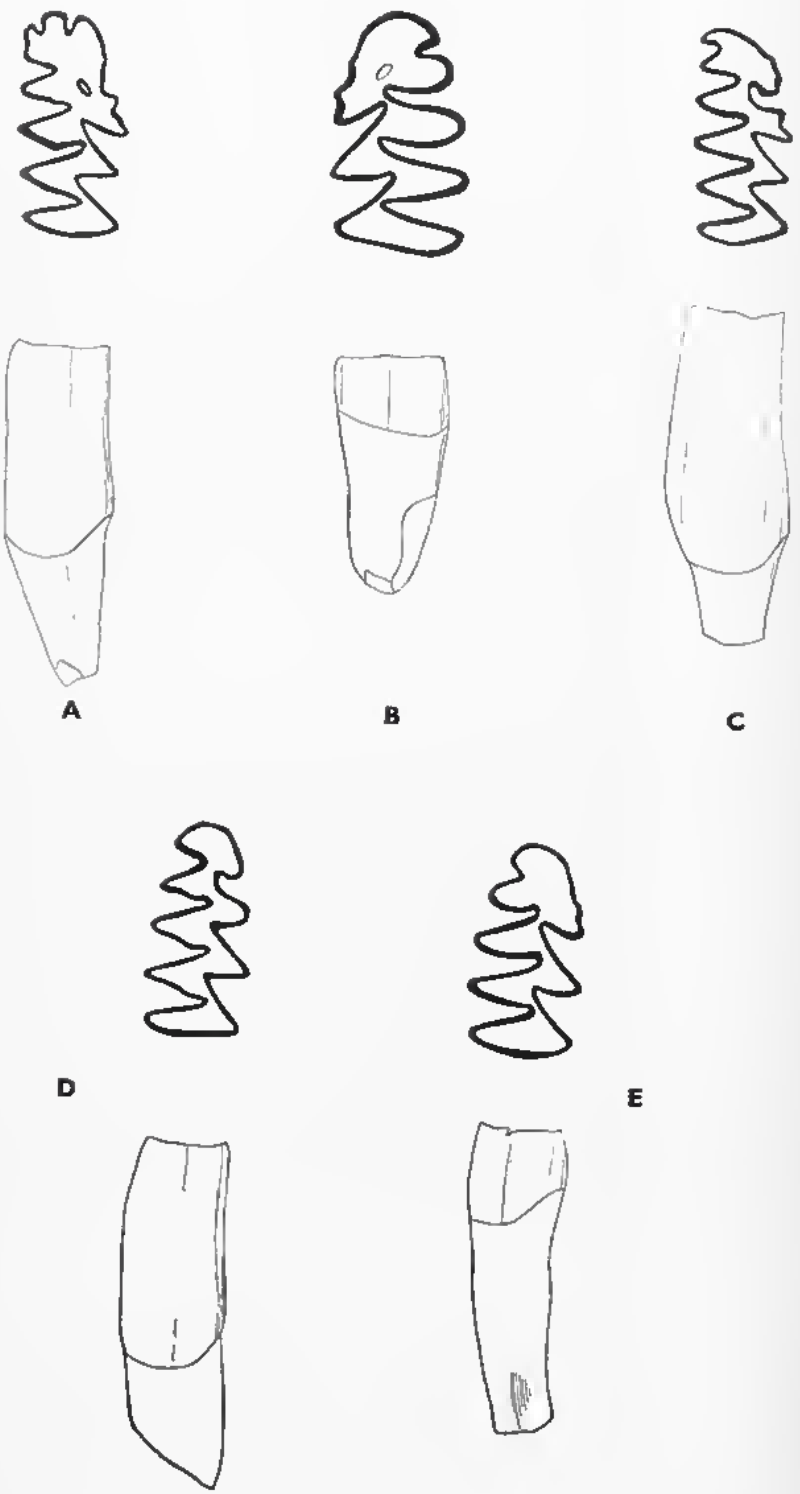


FIG. 22. — *Mimomys (Cosomys) stehlini* Kormos, de Sète. × 13. M1 inf. (voir le texte).

Source : MNHN, Paris

si on observe la face labiale de la dent on constate qu'au-dessous de la surface d'usure la gouttière mimomyienne est faiblement mais nettement marquée. Par contre, en observation latérale toujours, le synclinal labial 111 apparaît profond, ceci jusqu'à la base de la couronne, et infléchi vers l'avant, sans qu'on puisse supposer qu'il se forme un puiselet séparé.

UM 4053. — Spécimen aussi usé que UM 4050, mais qui s'en distingue à première vue par l'absence totale de puiselet ; en raison de l'absence du synclinal labial 111 on peut supposer que le puiselet existait, mais qu'il a disparu par usure. Cette dent se distingue en outre par sa petite taille.

M3 sup. (Fig. 23)

La M3 sup. est l'élément anatomique le plus caractéristique des Campagnols du groupe de *Mimomys stehlini*. C'est seulement dans ce groupe d'espèces que l'on trouve des M3 sup. possédant *trois* racines et *deux* puiselets mimomyiens (l'un à l'arrière comme chez *M. pliocaenicus*, l'autre à l'avant). Mais ces caractères morphologiques ne sont pas constants dans la population de Sète. Nous commencerons par décrire une série de dents possédant effectivement trois racines, puis à la suite nous examinerons une autre série à deux racines seulement (comme chez *M. pliocaenicus*).

UM 4054. — Trois racines et aucun puiselet. Dent peu usée ; le puiselet postérieur apparaîtrait rapidement avec l'usure ; les deux racines antérieures sont largement coalescentes à la base.

UM 4055. — Trois racines, un puiselet. Le puiselet est bien isolé ; dent moyennement usée. Les deux racines antérieures sont bien séparées et divergentes dès la base.

UM 4056. — Trois racines, deux puiselets. Dent très usée ; cependant le synclinal palatin 11 (correspondant au puiselet postérieur) est moins régressé, et d'ailleurs le puiselet est moins éloigné de la paroi palatine. Le synclinal labial 1 bien que réduit, du fait de la formation du puiselet antérieur à ses dépens, est vigoureusement dessiné. Les deux racines antérieures sont largement coalescentes au départ, mais divergentes ensuite.

UM 4057. — Une seule racine antérieure, pas de puiselet. Dent moyennement à peu usée.

UM 4058. — Une seule racine antérieure, un puiselet en cours d'isolement. Dent peu usée ; moins usée que la précédente et montrant pourtant un synclinal palatin 11 dont la réduction, par formation du puiselet postérieur est plus poussée.

UM 4059. — Une seule racine antérieure, deux puiselets. Cette dent plus « avancée » en ce qui concerne la figure d'usure est cependant aussi peu usée que la précédente (d'après la hauteur de la couronne).

Comparaisons. — Moins de la moitié des M3 sup. de Sète présentent trois racines. De ce fait *Mimomys (Cosomys) stehlini* apparaît plus évolué que les *Cosomys* de la « Rexroad formation » d'Amérique du Nord, *M. (C.) sawrokensis* et *M. (C.) poaphagus*, qui présentent trois racines de façon

Source : MNHN, Paris

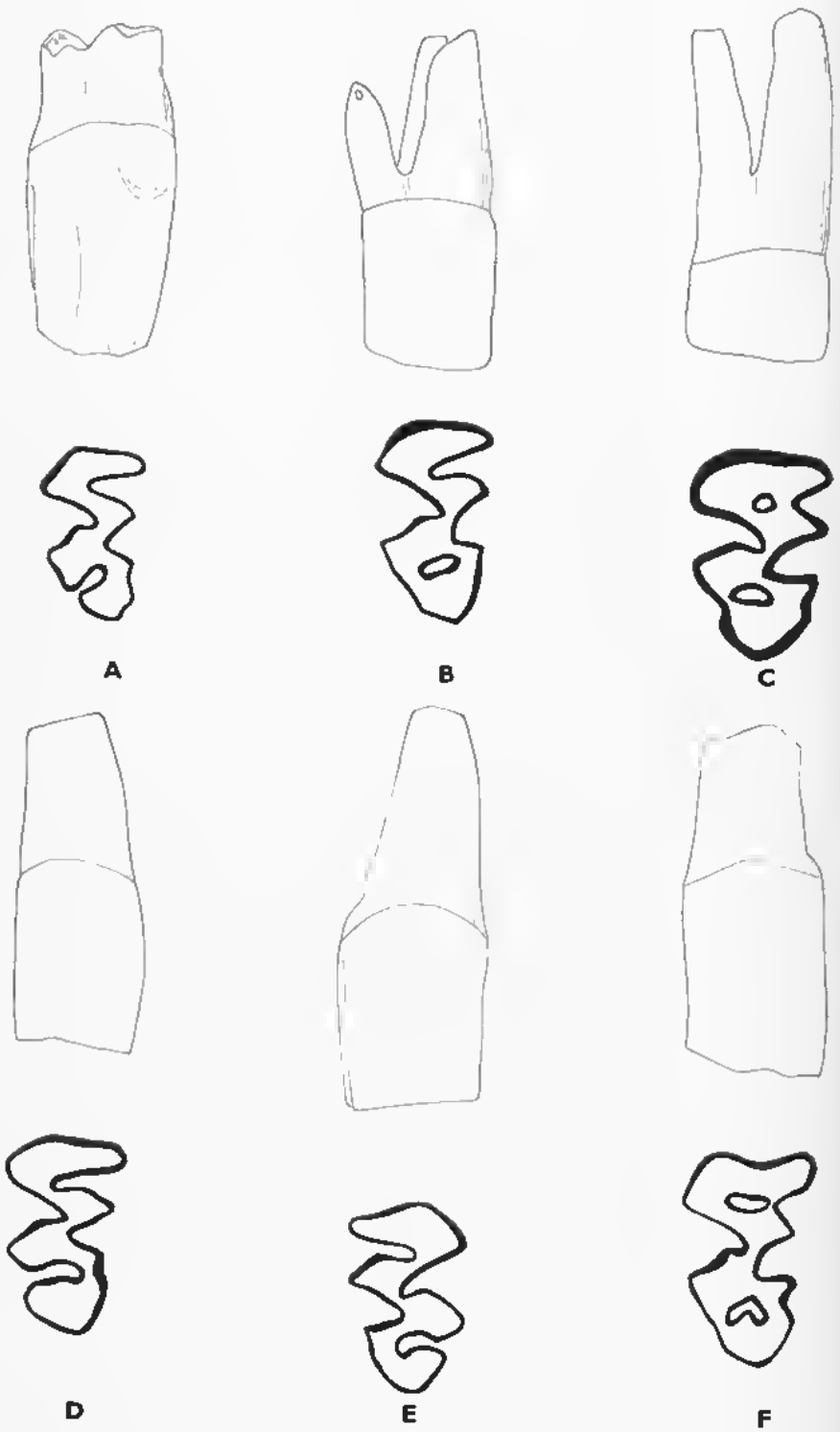


FIG. 23. — *Mimomys (Cosomys) stehlini* Kormos, de Sète. × 13. M3 sup. (voir le texte).

Source : MNHN, Paris

constante. Notre espèce apparaît par contre moins évoluée que la troisième espèce américaine *M. (C.) primus*, chez qui M3 sup. ne présente que deux racines de façon constante.

M. (C.) stehlini paraît être approximativement au même niveau évolutif que *Pliomys (Pliophenacomys) hungaricus* en ce qui concerne le degré d'hypsodontie et le degré d'allongement de M1 inf. et de M3 sup. Sans en être absolument certain je suppose que cette dernière espèce est absente à Sète ; avec la même incertitude (et sans avoir moi-même examiné les matériaux) j'admets par contre, à la suite de KOWALSKI (1960 *b*), que les deux espèces coexistent à Węze. J'ai expliqué par ailleurs (THALER, 1962) pourquoi je pensais que *Mimomys stehlini* était au voisinage immédiat de la souche commune aux *Mimomys* plus évolué et aux « petits *Dolomys* » (c'est-à-dire *Pliomys* y compris *Pliophenacomys*).

M. stehlini diffère de *Promimomys* par son hypsodontie, sa taille, la longueur de sa M1 qui sont plus grandes. *Promimomys* représente un intermédiaire morphologique entre *M. stehlini* et *Microtodon*.

Il nous reste à envisager les rapports du sous-genre *Cosomys* avec le sous-genre *Mimomys*. On pourrait passer de *M. (Cosomys) stehlini* campagnol pliocène, à *M. (Mimomys) pliocaenicus* campagnol villafranchien par : augmentation de taille, acquisition de cément, etc. Notons en particulier un accroissement très sensible de l'hypsodontie : le rapport H/L des M1 inf. non usées passe de 1,20 (au maximum) chez le *M. stehlini* de Sète à plus de 1,35 chez *M. pliocaenicus* de Perrier (spécimen Prr. 26, Musée de Bâle). Cependant *M. stehlini* pourrait ne pas être l'ancêtre direct des *Mimomys* du groupe de *M. pliocaenicus*, car à Rębielice *M. stehlini* coexiste avec *M. polonicus* espèce pourvue de cément (peu abondant) que l'on peut définir sommairement comme une forme primitive de *M. pliocaenicus* (voir KOWALSKI, 1960 *a*).

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE VIII

DIPODOMORPHES

(Sous-ordre *Dipodomorpha* nov.)

Sous-ordre nouveau comprenant une seule super-famille.

DIPODOÏDÉS

(Super-famille *Dipodoidea* Weber, 1904)

Deux familles : Zapodidés et Dipodidés. Seuls les Zapodidés sont représentés dans le Tertiaire ancien et seuls ils interviennent dans une discussion sur la position subordinale des Dipodoïdés. Par ailleurs les seuls Dipodoïdés fossiles que j'ai récoltés sont des Zapodidés.

ZAPODIDÉS

(Famille *Zapodidae* Coues, 1875)

En Europe les Zapodidés sont connus à l'Oligocène moyen (voir chapitre 13) et supérieur et au Miocène inférieur où ils sont représentés par le genre *Plesiosminthus* (voir Schaub, 1930). Une faune de l'Oligocène supérieur de l'Asie centrale a fourni trois espèces attribuées à un genre très voisin, *Parasminthus* (voir Bohlin, 1946). Enfin *Plesiosminthus* est présent dans le Miocène inférieur et moyen d'Amérique du Nord : on y distingue deux sous-genres *Schaubeumys* et *Plesiosminthus*, ce dernier restreint à une localité du Miocène inférieur terminal (voir Wilson, 1960). Les publications citées de Schaub, de Bohlin et de Wilson sont des mises au point très complètes qui nous dispensent de développer les généralités sur ce groupe.

Ces *Plesiosminthus* et apparentés sont les plus anciens Dipodoïdés certains connus, mais ils ne nous renseignent pas beaucoup sur l'origine du groupe. On peut seulement dire que par leur morphologie dentaire

Source : MNHN, Paris

et par leur répartition géographique ils ne s'opposent pas à l'hypothèse d'une origine subordinale commune des Cricétoïdés et des Dipodoïdés. Mais par ailleurs cette origine commune n'est pas prouvée et il me paraît plus commode en attendant d'en savoir davantage de classer les Dipodoïdés dans un sous-ordre distinct.

Wilson (1949) fait jouer un rôle très important à *Simimys* de l'Eocène supérieur d'Amérique du Nord, dans sa discussion sur les « Myomorphes ». Selon lui « ce genre est d'affinité incertaine, mais c'est ou un Muroïdé (Cricétidé ?) ou un Zapodidé ». Cependant, l'hiatus morphologique et stratigraphique entre *Simimys* et *Plesiosminthus* est tellement grand que l'hypothèse de l'appartenance de *Simimys* aux Zapodidés paraît encore hasardeuse.

Genre *Plesiosminthus* Viret, 1926

Espèce-type : *Plesiosminthus schaubi* Viret, 1926, dont le gisement-type est Coderet.

Selon Schaub (1930) il existe en Europe deux lignées : la lignée de *P. promyarion-P. myarion* et la lignée de *P. schaubi*.

Freudenberg (1941) a créé une quatrième espèce européenne : *P. bavaricus* (du gisement de Gaimersheim) sur laquelle je n'ai pu me faire d'opinion en raison de l'insuffisance de l'illustration.

Plesiosminthus promyarion Schaub, 1930

(Pl. XIX, fig. G)

Type : Au 1214 (Musée de Bâle), M3 inf. figurée *in* Schaub (1925, Pl. 2, Fig. 10) sous la désignation de « ? *Cricetodon* sp. nova ». Gisement : Puy-de-Montdoury.

Dans sa description originale Schaub (1930) attribue à cette espèce le spécimen UM 1227 (Musée de Bâle), M2 sup. dextr. figurée *in* Schaub (1925, Pl. 4, Fig. 17) sous la désignation de « *Cricetodon* sp. nova » et provenant de Rickenbach.

Répartition. — Selon Schaub (1930) l'espèce est présente au Puy-de-Montdoury et à Rickenbach. Mais il me semble que l'attribution de

Source : MNHN, Paris

la M2 sup. de Rickenbach à *Pl. promyarion* demande confirmation car en dehors de ce gisement on ignore la denture supérieure de cette espèce. Je pense avoir retrouvé cette espèce à Salinelles.

Salinelles

Un seul spécimen : UM 4050, M3 inf. semblable au spécimen-type.

Plesiosminthus sp.

(Pl. X1X, fig. B)

Mine-des-Roys

Un seul spécimen : UM 3171, M2 sup. dextr. (Planches). La détermination de cet unique spécimen est malaisée. Je l'ai comparé directement à UM 1227 (Musée de Bâle), M2 sup. de Rickenbach, attribuée par Schaub (1930) à *Pl. promyarion*. Les deux dents sont très différentes bien que de même taille : la forme de Rickenbach présente des cônes labiaux minces, complètement incorporés aux crêtes transversales qui les rattachent à la crête longitudinale ; elle présente d'ailleurs une liaison double du paracône au protocône ; la zone du cingulum antérieur est relativement simple (notons cependant qu'il existe un cingulum antéropalatin, faiblement mais nettement marqué, bien qu'il ne soit pas indiqué sur la figure de Schaub, 1925, Pl. 4, Fig. 17). Au contraire, la forme de la Mine-des-Roys présente des cônes labiaux renflés et le paracône comme le métacône n'est rattaché à la crête longitudinale que par une seule liaison transversale ; de ce fait les cônes labiaux ont une forme « en goutte d'eau » ou en « pépin de raisin » ; la zone du cingulum antérieur est plus complexe.

Si la M2 sup. de Rickenbach appartient bien à l'espèce *Pl. promyarion* alors celle de la Mine-des-Roys appartient à une autre espèce ; dans ce cas on pourrait considérer cette forme comme affine de *Pl. schaubi* (qui présente aussi les cônes labiaux en « pépin de raisin ») et, du fait de l'âge probable du gisement, plus précisément comme forme ancestrale de *Pl. schaubi*. La forme de la Mine-des-Roys est de taille plus faible que *Pl. schaubi* à La Colombière.

Mais nous avons émis des doutes quant à l'appartenance de la M2 sup. de Rickenbach à *Pl. promyarion*. Si ces doutes étaient justifiés il faudrait envisager la possibilité que la M2 sup. de la Mine-des-Roys soit le premier spécimen connu de la denture jugale supérieure de *Pl. promyarion*.

Source : MNHN, Paris

Plesiosminthus schaubi Viret, 1926

(Pl. XXI, fig. C et D)

Type : à choisir parmi les matériaux de Coderet décrits par Viret (1926).

Répartition. — Très abondante dans son gisement-type, Coderet, l'espèce n'a pas été signalée ailleurs. Je l'ai retrouvée assez abondante à La Colombière, ce qui permet de figurer pour la première fois des fragments maxillaires et mandibulaires.

La Colombière

Denture jugale supérieure et maxillaire.

UM 3100 (Fragment de maxillaire avec P, M1 et M2 sup. ; Planches et Fig. 24 A). — Ce spécimen se compare étroitement à Bst. 8832 (Musée de Bâle) figuré *in* Schaub (1930, Fig. 1) mais il est surtout intéressant en ce qu'il nous révèle pour la première fois la structure du palais et du processus antérieur de l'arcade zygomatique de *Pl. schaubi*. Cette structure paraît identique à celle de l'actuel *Sicista*.

Denture jugale inférieure et mandibule.

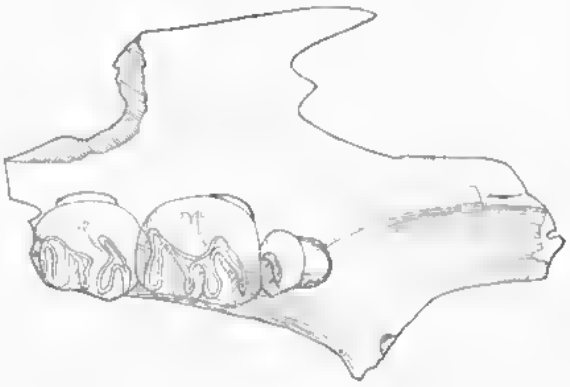
UM 1714 (hémi-mandibule avec M1-M2 inf. sinistr. ; Planches et Fig. 24 B). — Les deux dents se comparent étroitement à Bst 8833 (Musée de Bâle) figuré *in* Schaub (1930, Fig. 3). Ce spécimen a une structure mandibulaire identique à celle de *Pl. myarion* figurée par Schaub (1930, Fig. 9) avec en particulier une branche montante assez redressée.

UM 1686 (hémi-mandibule avec M1 inf. sinistr., Fig. 24 C). — L'intérêt de ce spécimen est surtout de présenter une structure mandibulaire différente : la disposition des foramens *(foramen mandibulae, canalis mandibulae)* est la même que dans le spécimen précédent mais par contre la branche montante est beaucoup moins redressée. A cet égard, ce spécimen ressemble à l'hémi-mandibule de *Sicista praeloriger* figurée *in* Schaub (1930, Fig. 11).

Ces deux types de mandibule rencontrés à La Colombière correspondent-ils à une variabilité morphologique considérable de l'espèce *Pl. schaubi* ou faut-il y voir l'indication de la présence de deux espèces de *Plesiosminthus* ? J'ai adopté la première solution, mais la seconde méritera d'être à nouveau envisagée lors de la récolte de nouveaux matériaux.

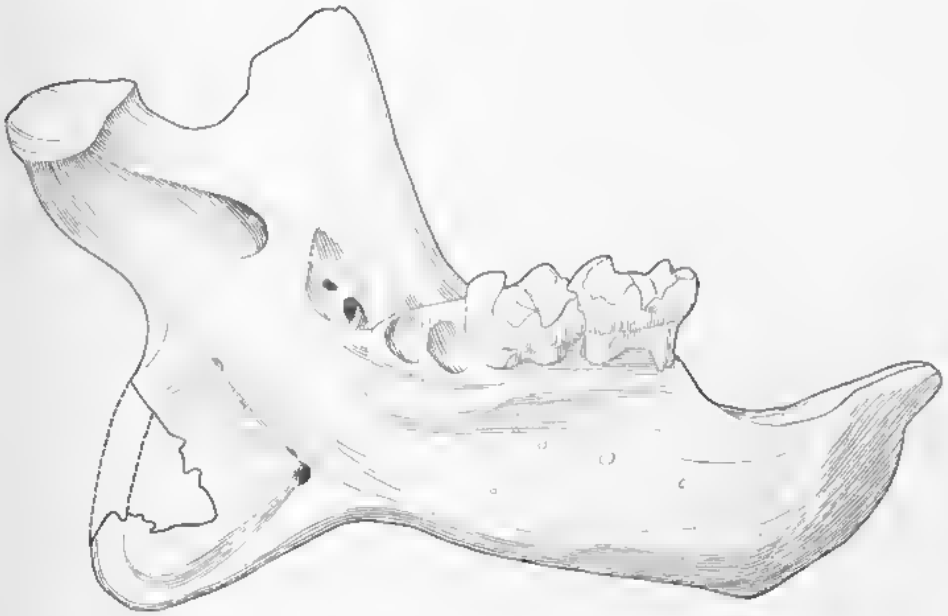
Source : MNHN, Paris

A



C

Source : MNHN, Paris



B

Fig. 24. — *Piesiosminthus*, gisement de La Colombière. × 12. A : Portion de maxillaire avec P, M^1, M^2 ; B : Rameau mandibulaire gauche avec M_1-M_3 ; C : Rameau mandibulaire gauche avec M_1.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE IX

GÉOMORPHES

(Sous-ordre *Geomorpha* nov.)

Sous-ordre nouveau comprenant une seule super-famille.

GEOMYOÏDÉS

(Super-famille *Geomyoidea* Weber, 1904)

Suivant l'opinion de Wilson (1949) et de Wood (1955) je place les Eomyidés dans la super-famille des Géomyoïdés en compagnie de deux familles exclusivement nord-américaines au Tertiaire, les Hétéromyidés et les Géomyidés.

ÉOMYIDÉS

(Famille *Eomyidae* Depéret et Douxami, 1902)

Famille éteinte de Rongeurs connus en Amérique du Nord depuis l'Eocène supérieur et en Europe depuis l'Oligocène (inférieur ?). J'ai indiqué plus haut (chapitre I) pourquoi il me paraissait acceptable de ranger à titre d'essai *Yoderimys* Wood (de l'Oligocène inférieur d'Amérique du Nord) parmi les Eomyidés comme le fait Wood (1955) ; un autre genre d'affinités incertaines, *Kansasimys* Wood (du Pliocène d'Amérique du Nord) peut également être mis à l'essai parmi les Eomyidés. Les Eomyidés typiques du Tertiaire ancien d'Amérique du Nord sont les trois genres étroitement apparentés *Protadjidaumo* (Eocène supérieur), *Adjidaumo* (Oligocène inférieur et moyen) et *Paradjidaumo* (de même âge que le précédent) ; l'étroite ressemblance de ces formes avec le genre européen *Eomys* a été maintes fois soulignée et il paraît probable (Black *in verbis*) qu'on devra mettre *Adjidaumo* Hay, 1899 en synonymie avec *Eomys* Schlosser, 1884. Dans l'Oligocène d'Europe

Source : MNHN, Paris

les Eomyidés sont représentés par les deux genres *Eomys* et *Pseudotheridomys* Schlosser. Ces deux genres persistent au Néogène où ils sont accompagnés par deux autres genres à denture plus évoluée, *Ritteneria* Stehlin et Schaub, 1951 et *Ligerimys* Stehlin et Schaub, 1951. Le genre *Pseudotheridomys* a été retrouvé en Amérique du Nord dans un gisement du Miocène inférieur (Wilson, 1960).

Genre *Eomys* Schlosser, 1884

Espèce-type : *Eomys zitteli* Schlosser, 1884, dont le type provient des Phosphorites du Quercy.

Le groupe des *Eomys* mériterait une révision approfondie à l'aide de matériaux autres que ceux des Phosphorites. Dans l'état actuel de nos connaissances le seul repère stable est l'espèce attribuée au genre *Rhodanomys* Depéret et Douxami, 1902 (que nous considérons donc comme synonyme d'*Eomys*). Cette espèce, *Eomys schlosseri* représente un stade un peu plus évolué que l'espèce-type *E. zitteli*. Les restes d'*Eomys* ne sont pas rares dans les gisements depuis l'Oligocène moyen jusqu'au Miocène basal, une partie des fossiles de l'Oligocène moyen est attribuable à *E. zitteli*, et ceux de l'Oligocène supérieur et du Miocène basal paraissent pour la plupart correspondre à *E. schlosseri*. Le genre est pratiquement absent par la suite ; cependant il semble que l'Eomyidé signalé à Can Llobateres (Hartenberger et Thaler, 1963) soit un *Eomys*.

Eomys schlosseri (Depéret et Douxami, 1902)

Type : l'unique spécimen décrit et figuré sous le nom de *Rhodanomys schlosseri in* Depéret et Douxami (1902, Pl. VI, Fig. 34-38 et Fig. 4 *in* texte) et *in* Stehlin et Schaub (1951, Fig. 505). Gisement du type : Pyrimont-Challonges.

Répartition. — En dehors du gisement-type l'espèce a été signalée sous le nom de *Rhodanomys schlosseri*, dans divers gisements : Coderet (Viret, 1926, Pl. 29, Fig. 1-7 ; et Fig. 8 *in* texte), Paulhiac (Richard, 1946, p. 210), Tomerdingen (Thenius, 1959, p. 52). Je signale maintenant la présence de cette espèce à La Colombière.

La Colombière

Ce gisement a fourni un assez grand nombre de dents isolées qui ne paraissent pas pouvoir se distinguer des spécimens correspondants de Coderet.

Source : MNHN, Paris

Genre *Pseudotheridomys* Schlosser, 1926

Espèce-type : *Pseudotheridomys parvulus* (Schlosser, 1884) dont le gisement-type est Haslach près d'Ulm.

Espèces attribuées et répartition. — En dehors de sa localité-type l'espèce-type *P. parvulus* est connue à Laugnac (Stehlin et Schaub, 1951, Fig. 185 et 502), à Saulcet (*op. cit.*, Fig. 185), à La Chaux (*op. cit.*, Fig. 186) et à Weisenau (*op. cit.*, Fig. 503). Une espèce plus ancienne, *P. schaubi* a été décrite du gisement de Cournon par Lavocat (1952, Pl. 5, Fig. 8). Schaub et Zapfe (1953, p. 182) ont fait connaître une espèce d'un niveau stratigraphique élevé, *P. carpathicus* à Neudorf. Enfin *P. hesperus* désigne la première trouvaille de ce genre en Amérique du Nord ; il s'agit d'un gisement du sommet du Miocène moyen (Wilson, 1960).

J'ai signalé dernièrement la présence de *P. parvulus* à Bouzigues (Thaler, 1962). J'ai trouvé aussi un unique spécimen du genre *Pseudotheridomys* à la Mine-des-Roys.

Pseudotheridomys sp.

Mine-des-Roys

Un seul spécimen : UM 3176, fragment de M sup. sinistr. Il s'agit d'une espèce de plus grande taille que le *P. parvulus* de Bouzigues. Morphologiquement cette forme présente certains caractères d'*Eomys*.

Pseudotheridomys parvulus (Schlosser, 1884)

(Pl. XIV, fig. D et E)

Bouzigues

Nombreuses dents isolées qui se révèlent identiques à celles de la forme de Laugnac, par exemple les spécimens figurés ici (Fig. 25).

Source : MNHN, Paris

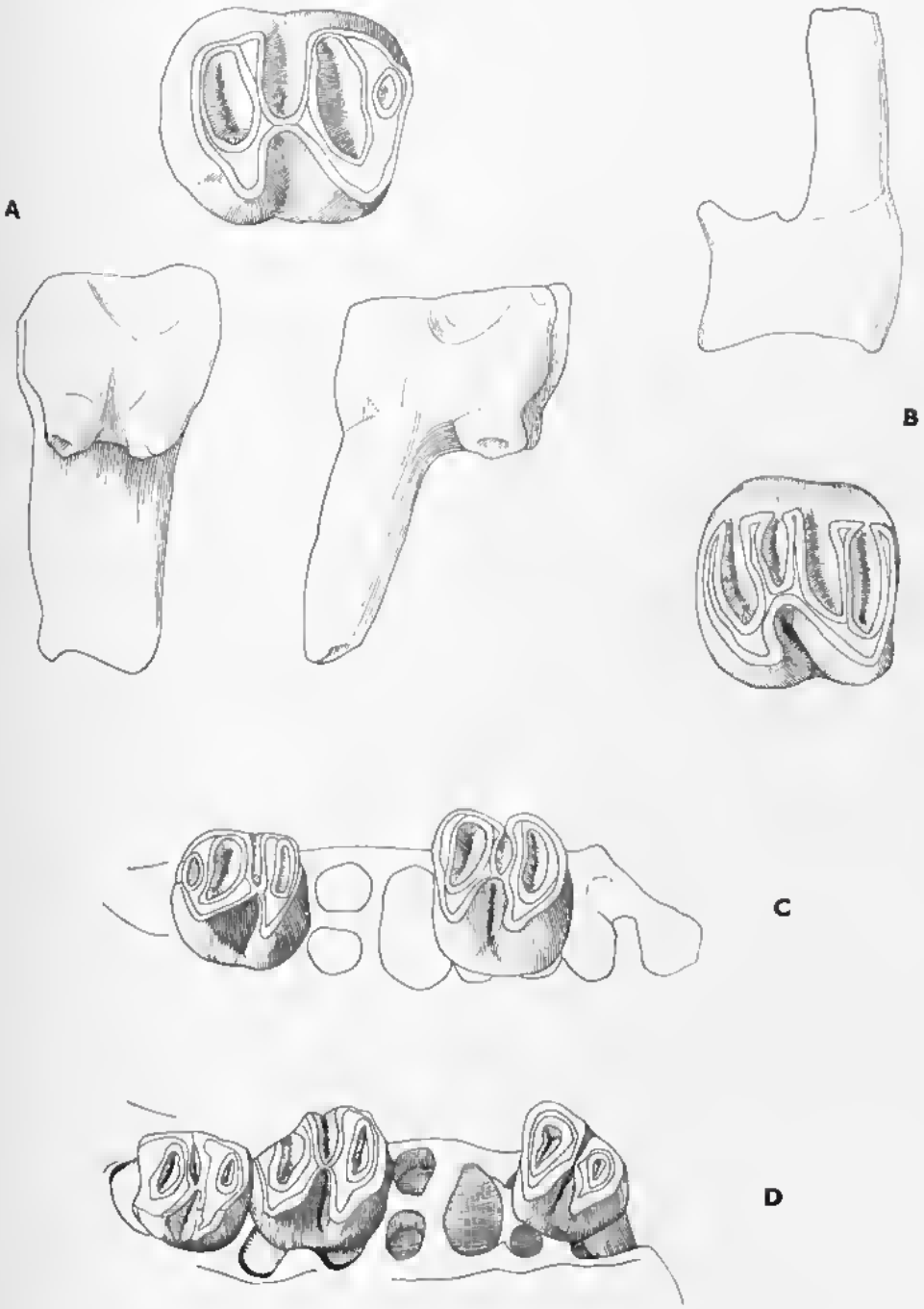


FIG. 25. — *Pseudotheridomys*, gisement de Bouzigues. A : M inférieure gauche ; B : M supérieure gauche ; C : Fragment de m ndibule avec P_4, M_1 ; D : Fragment de mandibule avec P_4, M_1, M_2.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE X

Sous-ordre : INCERTAIN

RHIZOSPALACIDÉS

(Famille *Rhizospalacidae* nov.)

Genre *Rhizospalax* Miller et Gidley, 1919

Espèce-type : *Rhizospalax poirrieri* Miller et Gidley, 1919, dont le gisement-type est Peublanc.

C'est la seule espèce attribuée au genre, mais un examen sommaire des spécimens en collection à Bâle, provenant de Coderet, Küttigen, etc. me porte à penser qu'il y a en réalité deux formes de *Rhizospalax*. Pour la description détaillée de la denture, voir Stehlin (1923).

Affinités. — La ressemblance avec *Spalax* est évidente, aussi Viret (1929) en fait un Spalacidé et Casoli (1962) reprend cette opinion. Mais *Spalax* est une forme récente, très probablement un Cricétidé (F. Petter, 1961), et dérivant de Cricétidés typiques du Néogène par l'intermédiaire de formes comparables à *Anomalomys* (Hartenberger et Thaler, 1963). Or *Rhizospalax* présente une dent de lait, remplacée par une prémolaire ; ce ne peut donc être un Cricétoïdé bien qu'il n'ait que trois dents jugales à chaque demi-mâchoire. Simpson (1945) classe *Rhizospalax* dans les Rhizomyidés ; il est clair que pour que cette solution soit acceptable il faudrait que les Rhizomyidés ne soient pas des Cricétoïdés, point sur lequel je ne peux pas me prononcer.

Rhizospalax cf. **poirrieri** Miller et Gidley, 1919

La Colombière

Quelques dents isolées (Fig. 15).

Source : MNHN, Paris

Famille : INCERT.

Genus et sp. indet.

(Pl. XXI, fig. E)

La Colombière

Quelques dents isolées de ce gisement appartiennent à une espèce dont les affinités morphologiques les plus évidentes sont avec les Cricétidés et les Eomyidés (Planches). Comme je n'ai pu déterminer la formule dentaire de cette espèce il m'est impossible de choisir entre ces deux familles (ou éventuellement une troisième).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

DEUXIÈME PARTIE

PROBLÈMES DE GÉOLOGIE HISTORIQUE ET DE BIOLOGIE HISTORIQUE

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE XI

LE CADRE CHRONOLOGIQUE

J'ai énuméré dans l'introduction générale les principales questions, les unes d'ordre paléontologique, les autres d'ordre stratigraphique, que la présente étude cherche à aborder. Pour répondre à chacune de ces questions, il faut avant tout s'assurer le maximum de précision chronologique. C'est pourquoi depuis plusieurs années déjà j'ai entrepris une révision critique du cadre stratigraphique utilisé en Europe pour classer les formations continentales du Tertiaire.

L'étude des questions de systématique bénéficie, comme les autres, des précisions chronologiques disponibles. Nous avons vu par exemple que pour identifier certaines lignées de Théridomyidés dans un gisement nouveau il fallait faire appel à l'âge du gisement. La première partie *(Systématique)* anticipait par conséquent dans une certaine mesure sur la seconde. Mais il fallait bien anticiper d'une façon ou d'une autre puisque ce sont les études de systématique qui en fin de compte nous fournissent le maximum de précision sur l'âge des gisements. Ainsi, les lignées de Théridomyidés prises en exemple une fois identifiées et une fois que leur degré d'évolution a été mesuré permettent de corriger avec une précision ultime l'âge attribué initialement au gisement.

Il n'est pas douteux que dans l'état actuel de nos connaissances les critères chronologiques qui sont à la fois les plus *précis et les plus constants à toute époque* pour classer les faunes de Mammifères tertiaires sont fournis par l'évolution de certaines lignées de Mammifères, et non par d'autres fossiles et encore moins par le déroulement de certains phénomènes géologiques. Il importe donc en premier lieu de définir une chronologie relative purement paléomammalogique. C'est ensuite seulement, et à l'aide de cette chronologie que l'on pourra éventuellement prouver la précision de certains critères chronologiques *occasionnels* (autres fossiles, datations absolues, éruptions volcaniques, transgressions, etc.).

Les paléomammalogistes ont effectivement procédé pour la plupart des gisements qu'ils ont étudiés à des comparaisons qui revenaient à les classer dans une chronologie purement paléomammalogique. Mais l'usage a été jusqu'à maintenant, sauf exceptions très récentes, de traduire ce classement directement en termes d'étages appartenant à l'échelle stratigraphique universelle. C'est là un procédé ambigu source d'imprécisions et d'erreurs, contre lequel je me suis élevé au *Colloque du Paléogène* (Bordeaux, 1962) ; j'ai proposé de remplacer la classification en usage par une véritable échelle de zones paléomammalogiques et j'ai même sommairement défini à cette occasion une série de zones applicables aux Mammifères du Tertiaire d'Europe. Quand ce sera possi-

Source : MNHN, Paris

ble, je m'efforcerai dans les chapitres suivants de définir les zones de cette nouvelle échelle à l'aide des Rongeurs (THALER 1964, 1965). Mais auparavant, il me paraît utile d'incorporer ici un résumé des motifs qu'il y a, à mes yeux, de changer sans tarder de cadre chronologique.

I. — LE CADRE CHRONOLOGIQUE TRADITIONNEL

Rappelons tout d'abord qu'en paléontologie stratigraphique des Invertébrés il est d'usage de répartir en premier lieu les fossiles d'un groupe zoologique donné entre des zones « biostratigraphiques » définies à l'aide des fossiles de ce groupe, et en second lieu seulement de chercher à quel étage chacune de ces zones appartient. On utilise donc à côté de l'échelle (en principe unique) des étages universels, de nombreuses échelles de zones paléontologiques. Ce procédé permet de modifier les échelles de zones suivant les progrès de la paléontologie et de modifier l'échelle des étages suivant les progrès de la stratigraphie générale (ou simplement suivant de nouvelles conventions) sans qu'une modification apportée à une échelle entraîne obligatoirement de modification des autres.

En paléontologie des Vertébrés il en va tout autrement. La tradition est de classer directement les faunes de Mammifères dans un cadre chronologique qui fait usage de noms d'étages (étages à vocation universelle fondés sur des stratotypes en principe marins). Ce cadre chronologique correspond aux idées initiales des premiers auteurs qui l'ont employé et plus précisément en ce qui concerne le Paléogène, il correspond aux connaissances et aux opinions exprimées par STEHLIN dans son étude sur les Ongulés de l'Eocène suisse (1903-1908) et dans ses *Remarques sur les faunules de Mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris* (1909). Ce cadre correspond donc à des hypothèses momentanées (en ce qui concerne le nombre des zones paléomammalogiques implicitement admises, les étages universels reconnus et l'attribution des faunes de Mammifères à ces étages), hypothèses qui dans bien des cas apparaissent maintenant comme dépassées, ainsi que je vais le montrer par quelques exemples.

Un tel cadre se prête mal à la désignation des nouvelles zones que l'on peut distinguer à l'intérieur des « étages ». Par exemple il a fallu séparer un « Unteres Ober-Stampien » et un « Oberes Ober-Stampien » (HÜRZELER, 1941) et, autre exemple, il a fallu ajouter un « Lutétien terminal » à la suite du « Lutétien supérieur » (RICHARD, 1946).

Un tel cadre reconnaît comme étages universels des entités contestées par la plupart des géologues et dont certaines sont indéfendables. Par exemple, le Ludien, créé en 1893 par MUNIER-CHALMAS et de LAPPARENT et qui fut rejeté explicitement dès 1906 par de LAPPARENT dans la cinquième et dernière édition de son *Traité*, doit en grande partie sa survie à l'usage qui en est fait par les paléomammalogistes. Mais le cas le plus étonnant est celui du Sannoisien qui doit lui aussi sa survie principale-

Source : MNHN, Paris

ment aux paléomammalogistes, alors que ce sont précisément les Mammifères qui fournissent les meilleurs arguments pour condamner cet « étage ». En effet au Sannoisien comme à presque toutes les époques du Tertiaire ce sont les Mammifères qui permettent l'analyse chronologique la plus fine dans le domaine continental et paralique ; or dans les formations de ce type attribuables au Sannoisien on peut distinguer deux faunes successives, la faune du « Sannoisien inférieur » qui ne se distingue pas de celle du « Ludien supérieur » et la faune du « Sannoisien supérieur » qui ne se distingue pas de celle du « Stampien inférieur ». Qu'est-ce qu'un étage qu'aucun critère paléontologique ne permet de distinguer des étages adjacents ? On voit par cet exemple du Sannoisien que le maintien obstiné d'un étage inadéquat a conduit les paléomammalogistes à admettre implicitement deux zones de trop et par conséquent à se représenter de façon confuse la succession des événements de cette époque ; en même temps la remise en ordre des étages universels du Tertiaire s'est trouvée retardée.

Un tel cadre semble attribuer de façon précise et sûre les faunes de Mammifères à des étages universels ; or ces attributions sont pour la plupart approximatives et il en est même de douteuses. Par exemple on distingue une zone dite du « Stampien moyen », mais c'est dans cette zone que doit se placer le gisement de la Ferté-Alais ; or ce gisement se trouve dans une formation continentale directement superposée aux Sables d'Etampes, donc le « Stampien moyen » désigne la fin du cycle sédimentaire stampien dans son stratotype (si c'est une convention, elle n'est pas inacceptable, mais elle devrait être explicite et recueillir l'assentiment des stratigraphes dûment informés). Le cas de l'Aquitanien est encore plus répréhensible : aucun des gisements de Mammifères terrestres attribués à l'Aquitanien (des mammalogistes) ne peut être mis clairement en corrélation avec un dépôt marin aquitanien certain. Dans ces conditions la querelle ancienne opposant certains géologues, qui veulent placer l'Aquitanien dans le Miocène, et certains paléomammalogistes, qui veulent en faire de l'Oligocène, cette querelle est avant tout un dialogue de sourds.

Je ne voudrais pas faire retomber la responsabilité de toute cette confusion sur les épaules de Stehlin, principal initiateur de la classification chronologique encore en usage. Je tiens au contraire à célébrer hautement les mérites de l'auteur des *Remarques* de 1909, ces *Remarques* qui représentent un des plus beaux efforts de clarification de la stratigraphie du Tertiaire. Ce qui est regrettable c'est que la pensée stratigraphique des paléomammalogistes se soit cristallisée à partir de ce stade, et ce malgré Stehlin lui-même qui par exemple en 1938 restitua au « Ludien supérieur » la principale faune du « Sannoisien inférieur », celle de Frohnstetten, sans qu'il en ait été tenu compte depuis. On a d'ailleurs perdu de vue très rapidement le motif principal des *Remarques* de Stehlin qui avaient trait surtout au problème de la limite Eocène-Oligocène *tel qu'on le concevait à l'époque*. Je voudrais réexaminer certains aspects de ce problème de limite, ce qui me permettra de mettre en lumière le principe fondamental de la classification chronologique stéhlinienne et de l'opposer au principe qui doit nous guider à l'heure actuelle dans l'édification d'une véritable échelle de zones.

Source : MNHN, Paris

II. — LE CAS DE LA LIMITE ÉOCÈNE-OLIGOCÈNE

Stehlin, avant tout paléontologiste, a accepté sans modification les étages utilisés par ses contemporains. Il s'est seulement efforcé de redéfinir ces étages à l'aide des Mammifères. Ce faisant il a éprouvé les plus grandes difficultés à définir paléontologiquement la limite entre les deux étages nouvellement créés par Munier-Chalmas et de Lapparent (1893), le Ludien et le Sannoisien. Stehlin n'a pu finalement que donner une solution conjecturale à ce problème ; il a considéré comme vraisemblable, mais non certain, que le gisement de Frohnstetten était d'âge sannoisien inférieur et d'autre part que la faune de Frohnstetten se distinguait de celle de Montmartre par des caractères indiquant un âge plus récent. Stehlin s'est exprimé à ce sujet avec rigueur et prudence. « Comme nous venons de le voir, écrivait-il, il est encore un peu douteux qu'il existe une différence palpable entre la faune des masses supérieures du gypse » (Ludien supérieur par définition) « et celle des marnes supra-gypseuses » (Sannoisien inférieur par définition). « Si elle existe réellement, elle est très faible, tout à fait insuffisante pour motiver une limite de premier ordre. L'histoire des Mammifères en ce point présente tout au plus une limite de quatrième ordre ».

Cette situation préoccupait d'autant plus Stehlin que la limite Ludien-Sannoisien était en même temps la limite Eocène-Oligocène admise le plus généralement dans le Bassin de Paris, et il protestait vigoureusement : « Cette grande limite ainsi comprise est et restera toujours fort incommodément placée ».

Il faut rappeler ici que l'Oligocène n'a pas été défini initialement dans le Bassin de Paris, mais en Allemagne où son auteur Beyrich l'a fait commencer par une transgression marine à faune de Mollusques (faune de Lattorf). La faune marine de Lattorf est inconnue dans le Bassin de Paris où de ce fait les corrélations avec l'Oligocène inférieur type ne peuvent être qu'indirectes.

La façon dont on a procédé autrefois à ces corrélations indirectes relève de ce qu'on peut appeler le principe des *coupures naturelles*. La transgression marine de Lattorf qui limite inférieurement l'Oligocène dans son stratotype original est une de ces coupures naturelles. Dans le Bassin de Paris il existe bien une transgression marine comparable, celle des Sables d'Etampes, mais elle est manifestement postérieure et ne peut correspondre qu'à l'Oligocène moyen. A défaut de transgression existe-t-il dans le Bassin de Paris une coupure naturelle antérieure à l'Oligocène moyen ? Oui, il y a la limite Gypse-Marnes supragypseuses, coupure sédimentaire remarquable qui pour cette raison a été acceptée comme limite Eocène-Oligocène et aussi comme limite Ludien-Sannoisien. Bien entendu, rien n'a jamais prouvé que cette limite était exactement synchrone de la transgression lattorfienne et Stehlin avait parfaitement raison de préférer s'appuyer sur une limite paléontologique.

Mais on avait transposé en paléontologie stratigraphique le principe des coupures naturelles. Or dans l'histoire des faunes ce qui crée des

Source : MNHN, Paris

coupures c'est l'apparition de certaines espèces par immigration et la disparition d'autres espèces (par extinction totale, ou par émigration). C'est pourquoi STEHLIN mesurait l'importance d'une limite au nombre des lignées immigrées et des lignées disparues (limites de premier, deuxième, troisième et quatrième ordre). C'est pourquoi aussi, après avoir constaté que la limite Ludien-Sannoisien n'était même pas certaine, il a cherché à évaluer l'importance des limites paléontologiques certaines qui encadrent la faune de Montmartre : limite inférieure avec la faune d'Euzet, limite supérieure avec la faune de Ronzon. Ces limites, estimait STEHLIN, sont toutes deux indiscutables, utilisables dans des corrélations à distance et acceptables comme limites Eocène-Oligocène. La seule question qui subsistait était alors de savoir si la faune de Montmartre devait être attribuée à l'Eocène ou à l'Oligocène. STEHLIN, sans hésitation, a préconisé de l'attribuer à l'Eocène, parce que la limite supérieure correspond à une grande coupure, tandis que la limite inférieure ne correspond qu'à une petite coupure. « La grande coupure » fait de la limite Montmartre-Ronzon une limite de premier ordre tout à fait convenable pour séparer l'Eocène de l'Oligocène, tandis que les différences entre Euzet et Montmartre « sont bonnes à motiver une limite de troisième ordre, comme celle entre le Ludien inférieur et le Ludien supérieur ; elles suffiraient au besoin pour motiver une limite de sous-étages ».

Dans ce choix de la limite Eocène-Oligocène, STEHLIN ne mentionnait même pas le problème de savoir laquelle de ces deux limites est le plus vraisemblablement synchrone de la transgression lattorfienne (ou proche de cette transgression). Faut-il supposer que STEHLIN considérait comme devant nécessairement être synchrones « la grande coupure » paléontologique et la grande coupure transgressive ? Il semble plutôt que STEHLIN ait proposé de substituer définitivement « la grande coupure » de l'histoire des Mammifères à la transgression lattorfienne comme définition de la limite Eocène-Oligocène, car il disait de la « grande coupure » paléomammalogique que « dans les régions où elle tombe au milieu de couches franchement marines, elle ne pourra être établie que par voie indirecte, cela va sans dire ». En tous cas la chronologie stéhlinienne était fondée sur les coupures naturelles de l'histoire des Mammifères d'Europe, tout comme les étages étaient fondés sur les coupures naturelles de l'histoire des bassins sédimentaires.

De nos jours nous ne pouvons plus nous appuyer sur le même principe car nous devons tenir compte du fait que les transgressions et autres coupures naturelles de l'histoire géologique ne sont pas des événements qui atteignent tous les points d'un territoire au même instant. Ceci est vrai également pour les coupures de l'histoire des Mammifères, immigrations et disparitions, que l'on peut assimiler à des transgressions et régressions animales. Nous nous appuyons donc avant tout sur l'évolution des lignées. Remarquons que STEHLIN ne négligeait pas l'évolution des lignées, car il a contribué plus que tout autre à les établir ; il n'est que plus frappant de constater qu'il ne s'appuyait qu'en dernier lieu sur le degré d'évolution des espèces, caractère faunique qui ne justifiait à ses yeux que des limites de quatrième ordre.

Malgré le changement intervenu dans nos principes, la limite originale Ludien-Sannoisien ne nous paraît pas plus acceptable qu'à STEHLIN,

Source : MNHN, Paris

car dans l'état actuel de nos connaissances l'évolution des lignées à ce niveau n'est pas plus clairement perceptible que ne l'étaient les « coupures » éventuelles. On peut espérer que les études en cours nous donneront dans un proche avenir un « pouvoir de résolution » plus poussé, mais pour l'instant ce que nous appelons ici la *zone de Montmartre* (définie plus loin) est un quantum chronologique qu'il est inutile de chercher à subdiviser. Le problème reste donc, comme du temps de Stehlin, de savoir s'il faut placer la faune de Montmartre dans l'Eocène ou dans l'Oligocène. Mais pour résoudre ce problème nous n'attacherons pas d'importance *a priori* au fait que la zone de Montmartre est séparée de celle de Ronzon par une grande coupure faunique, tandis qu'elle n'est séparée de la zone d'Euzet que par une petite coupure. Ce dont nous tiendrons compte c'est de la présence dans le Bassin du Hampshire d'une faune de Mammifères de la zone de Montmartre (dans les Bembridge Beds) et d'une faune de Mollusques marins identique à celle de Lattorf (dans les Brockenhurst Beds); or les Bembridge Beds sont indiscutablement superposés aux Brockenhurst Beds (Cunry, 1958). *La limite Eocène-Oligocène est donc ou antérieure ou intérieure à la zone de Mammifères de Montmartre, mais elle ne peut lui être postérieure.* Il me paraît vraisemblable qu'elle est antérieure car d'une part les Brockenhurst Beds sont situés bien au-dessous des Bembridge Beds et d'autre part la « faune » de Mollusques de Lattorf-Brockenhurst comme toutes les faunes d'Invertébrés tertiaires a dû avoir une plus grande durée et probablement commencer plus tôt qu'une « faune » de Mammifères comme celle de Montmartre-Bembridge.

Il me paraît donc justifié de *convenir* que la zone de Montmartre est totalement oligocène plutôt que de la considérer comme à cheval sur la limite éocène-oligocène. Mais il faut remarquer qu'il ne s'agit là en toute rigueur que d'une convention plus vraisemblable que l'autre. Cette remarque nous fait toucher du doigt la différence qu'il y a entre les limites chronologiques stéhliniennes et les limites chronologiques telles que nous les concevons ici. Du fait que nous n'admettons plus le postulat de la simultanéité à distance des *coupures naturelles* il nous faut en admettre un autre, celui de la simultanéité à distance du degré d'évolution d'une lignée donnée et fixer le long de ces lignées évolutives des *limites arbitraires*. Mais ces limites arbitraires ne sont pas des coupures dépourvues de durée propre comme l'étaient, selon le postulat ancien, les coupures naturelles. Ces limites arbitraires ont une durée propre car il est impossible de calculer le degré d'évolution d'une espèce avec une précision mathématique infinie (alors qu'en principe il est possible au contraire de déterminer avec une précision parfaite l'instant d'immigration d'une lignée en un lieu donné). Tout ceci pour dire qu'une limite chronologique définie à l'aide des Mammifères ne peut être utilisable que si cette limite est une zone et non un instant sans durée situé entre deux zones. Si cependant l'on croit parvenir à définir paléontologiquement une limite située entre deux zones, eh bien c'est qu'on a défini implicitement une zone intermédiaire.

De cette analyse on peut tirer une conclusion pratique, c'est qu'un étage doit partager une zone-limite avec l'étage précédent et une zone-limite avec l'étage suivant. Entre ces deux zones-limites il faut qu'il y

Source : MNHN, Paris

ait au moins une autre zone, sinon l'étage n'a plus aucune existence autonome. C'est en ces termes que l'on peut à nouveau condamner le Sannoisien dont la zone de Montmartre constitue la limite inférieure et la zone de Ronzon la limite supérieure, sans qu'on puisse dans l'état actuel de nos connaissances définir une zone intermédiaire.

III. — ZONES ET SOUS-ZONES, LEUR DÉFINITION ET LEUR DÉNOMINATION

La discussion qui précède laisse entrevoir ce que nous entendons par zone de Mammifères, mais il nous faut ajouter quelques précisions.

Tout d'abord, il me paraît nécessaire de fonder la nouvelle nomenclature chronologique sur des types (comme en taxonomie biologique et pour les mêmes raisons). Les types des zones de Mammifères proposées sont des gisements et le plus commode est de nommer les zones d'après leurs gisements-types. On pourrait aussi, tout en conservant le principe des gisements-types, nommer chaque zone d'après une espèce (ou encore à l'aide d'un symbole arbitraire) comme il est fait en paléontologie stratigraphique des Invertébrés. Mais en paléontologie des Vertébrés les gisements jouent un rôle bien particulier. Les gisements sont étroitement localisés, ce qui est vrai même quand les formations fossilifères sont étendues, car pour réunir une collection utilisable il faut faire des fouilles prolongées en des points bien déterminés. Mais si les gisements convenablement exploités sont localisés et au total peu nombreux, ils fournissent par contre dans la plupart des cas de riches associations d'espèces et dans les différents gisements d'une même zone ce ne sont pas toujours les mêmes espèces qui ont permis l'attribution zonale. Aussi le nom du gisement-type d'une zone est plus évocateur pour l'ensemble des paléomammalogistes que ne le serait le nom d'un fossile particulier. Il vaut mieux par exemple parler de la « zone d'Euzet » que de « zone à *Adelomys depereti* ».

Une zone se distingue de celle qui précède et de celle qui suit par le degré d'évolution de certaines lignées. On obtient la zonation la plus serrée possible si l'on s'appuie sur la lignée qui évolue le plus vite à l'époque considérée, et si on définit chaque zone comme la durée pendant laquelle cette lignée se trouve à un stade arbitrairement choisi de son évolution. Si l'on postule qu'il n'y a pas d'arrêt possible de l'évolution d'une lignée (autrement que par extinction) les mots *durée* et *stade* peuvent paraître contradictoires. Mais, ainsi que je l'ai déjà fait observer à propos des zones limites d'étages, on ne peut pas distinguer des stades morphologiques indéfiniment rapprochés, ceci en raison de la marge d'erreur incompressible dont il faut tenir compte dans toute évaluation d'un degré d'évolution. La durée minimale d'une zone correspond donc au temps qu'il faut pour que se produise un changement évolutif ayant même ampleur que la marge d'erreur qui affecte l'évaluation du degré d'évolution. Dans certaines lignées tous les stades évolutifs qu'on a pu distinguer ont reçu des noms (c'est le cas par exemple des quatre « espè-

Source : MNHN, Paris

ces » d'*Issiodoromys*), mais le plus souvent on admet sous le même nom d'espèce plusieurs stades successifs et on ne change de nom qu'après totalisation d'un changement morphologique important, perceptible sans analyse raffinée (voir par exemple les stades successifs de *Blainvillimys geminatus*).

En pratique il ne paraît pas avantageux de réduire les zones à leur durée minimale possible et ceci pour deux raisons principales. Première raison : il est souhaitable de pouvoir disposer, en dehors de la lignée à évolution la plus rapide, de plusieurs autres lignées permettant chacune de procéder à l'attribution zonale des gisements. Seconde raison : une zone de durée minimale ne peut en général être utilisée que dans les limites d'un seul bassin sédimentaire, car dans les autres bassins on trouve des formes fossiles légèrement différentes (ducs à des clines, à des sous-espèces véritables ou à des espèces très voisines, trois cas qui ne peuvent être distingués par le paléomammalogiste) dont le degré d'évolution ne peut plus être considéré comme rigoureusement comparable.

Je propose que l'on cherche à définir les *zones* de telle sorte qu'elles soient utilisables en dehors des limites d'un seul bassin (comme par exemple celles définies ici à l'Oligocène et qui peuvent dès maintenant être reconnues depuis le Languedoc jusqu'à la Plaine suisse en passant par le Massif Central et les Alpes occidentales). Si cependant une zonation plus poussée apparaît comme possible et souhaitable dans un bassin particulier, je propose qu'on désigne les subdivisions propres à ce bassin comme des *sous-zones* (c'est ce que je fais ici pour une partie de l'Oligocène suisse). Bien entendu on doit s'attendre à ce que le progrès de nos moyens d'analyse amène à faire passer ultérieurement certaines sous-zones au rang de zones.

IV. — L'ÉCHELLE DE ZONES PROPOSÉE

L'échelle de zones du tableau 5 dérive de celle que j'ai proposée au Colloque du Paléogène en 1962, que j'ai publiée sommairement en 1965 et à laquelle plusieurs publications se réfèrent déjà : Garimond et Thaler (1963), Garimond et Remy (1963) ; Hartenberger (1963) ; Crusafont, Hartenberger et Thaler (1963) ; Michaux (1964). Afin de recouvrir tout le Tertiaire, j'ai ajouté à l'échelle du Colloque toutes les zones postérieures à Laugnac. En outre j'ai inscrit une zone définie par Michaux, celle de Mutigny, entre Meudon et Cuis et j'ai interposé une nouvelle zone, celle d'Antoingt, entre la Sauvetat et Cournon.

A présent l'échelle compte vingt-trois zones. Si l'on admet qu'entre la première zone, Cernay, et la dernière, Perpignan, il s'est écoulé environ soixante millions d'années, on voit que la durée moyenne des zones est d'environ 2,6 millions d'années. Mais l'espacement des zones est certainement très irrégulier.

Cette échelle est critiquable à bien des points de vue et ne prétend pas être autre chose qu'une solution d'attente. En effet on ne pourra pas établir une échelle de zones de Mammifères fossiles satisfaisante du jour

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 5

Echelle des zones de Mammifères du Tertiaire d'Europe

Zones	*Ages géologiques*	
	Pléistocène	
Perpignan	Pliocène s. str.	Néogène supérieur (Faunes à *Hipparion*)
Teruel Sabadell	« Pontien »	
La Grive Sansan La Romieu	Néogène moyen (Miocène p. p.)	
Laugnac Paulhiac	Néogène inférieur (Miocène p. p.)	
Coderet Cournon	Oligocène supérieur	
Antoingt La Sauvetat Ronzon	Oligocène moyen	
Montmartre	Oligocène inférieur	
Euzet Robiac	Eocène supérieur	
Castres Issel Argenton	Eocène moyen	
Cuis Mutigny Meudon	Eocène inférieur	
Cernay	Paléocène	

au lendemain, surtout si l'on considère que les zones ont pour vocation de s'étendre à l'ensemble du continent européen. La réalisation de ce programme, qui demandera un inventaire complet et critique des gisements de tous les bassins sédimentaires européens ne pourra être qu'œuvre collective et progressive.

Il est certain qu'en définitive les gisements-types des zones seront choisis en différents pays d'Europe. Cependant tous les gisements-types que je propose ici (sauf les types des deux premières zones du Néogène supérieur) ont été choisis en France. C'est qu'au stade actuel il me paraît

Source : MNHN, Paris

avantageux d'établir une zonation dans une région réduite. J'aurais même préféré me limiter à un seul bassin, le bassin d'Aquitaine par exemple, mais en raison des lacunes paléontologiques à certains niveaux ce n'est pas encore possible.

A partir de la zone d'Euzet, comprise, toutes les zones peuvent être définies grâce à leurs Rongeurs. Avant Euzet, par contre, seules les zones de Mutigny et de Cuis peuvent l'être. Entre Cuis et Euzet notre connaissance des Rongeurs est encore insuffisante.

La définition de chaque zone et la justification des attributions aux différents systèmes seront données dans les chapitres suivants.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE XII

TERTIAIRE ANCIEN

Je n'ai eu à décrire que peu de Rongeurs plus anciens que la zone d'Euzet, dernière zone de l'Eocène. Cependant pour contribuer à l'équilibre de cette étude, je définirai dans ce Chapitre toutes les zones plus anciennes que celle d'Euzet et je rappellerai quelques données récentes sur les premières faunes de Rongeurs.

I. — LES ZONES DE MAMMIFÈRES

A. — Paléocène

On ne connaît en Europe que deux faunes de Mammifères paléocènes ; la faune de Cernay dans le Bassin de Paris et la faune de Walbeck en Allemagne. Ces deux faunes sont l'objet d'une importante étude de Russel (1964). Walbeck est d'âge plus ancien que Cernay.

En Amérique du Nord on distingue habituellement cinq zones de Mammifères paléocènes. Cernay se situe au niveau de l'une des deux zones les plus récentes, Tiffanian ou Clarkforkian qui ainsi nommées sont des « provincial ages » (H. E. Wood 1941).

Zone de Cernay. — C'est à l'heure actuelle l'unique zone du Paléocène de France. Gisement-type : il paraît naturel de désigner le classique gisement Lemoine dans le « conglomérat de Cernay ». On attribue ce gisement de Cernay et ses satellites des environs de Reims au Thanétien. En effet ces gisements se trouvent dans ce qu'on peut considérer comme des faciès de régression du cycle sédimentaire thanétien, faciès fluvio-lacustres qui sont séparés du Sparnacien (avec lequel on les a souvent confondus) par une discordance cartographique (Feugueur, 1961).

Remarque. — Le paléocène fut défini sommairement par le paléobotaniste Schimper (1874) dans le but de désigner la flore de Sézanne (vraisemblablement contemporaine de la faune de Mammifères de Cernay). Schimper attribuait aussi au Paléocène des florules du Sparnacien car il les trouvait comparables à la flore de Sézanne.

Nous admettons ici que les faunes de Mammifères connues dans le Sparnacien sont éocènes. C'est l'usage le plus répandu en Europe et c'est conforme à l'usage général des paléomammalogistes américains qui font passer la limite Paléocène-Eocène entre Clarkforkian et Wasatchian. Notons cependant que Thenius (1959) place le Sparnacien dans le Paléocène.

Source : MNHN, Paris

Les corrélations entre formations marines et continentales sont particulièrement difficiles à ce niveau, mais il est clair que la limite Paléocène-Eocène utilisée en paléontologie des Invertébrés marins est plus élevée que celle admise ici. Souhaitons qu'un accord se réalise entre stratigraphes « marins » et « continentaux » sur la définition de la limite Paléocène-Eocène. La limite que nous adoptons ici ne préjuge en rien de cet accord.

B. — Sparnacien

Zone de Meudon. — La zone de Meudon, dont aucun gisement productif n'existe plus à l'heure actuelle dans le Bassin de Paris, est très mal connue. Nous la mentionnons surtout pour rappeler qu'il y a place pour au moins une zone entre Cernay et Mutigny. Les gisements belges du type de Dormaal pourront servir à redéfinir et renommer cette zone (Misonne, 1958).

Zone de Mutigny. — Pourcy est attribuable à cette zone, ainsi qu'Avenay. Ce dernier gisement est un peu plus récent que Mutigny et Pourcy. La zone de Mutigny est donc potentiellement subdivisible en deux sous-zones. Cette zone est définie par ses Rongeurs (Tableau 8).

Pour les listes fauniques complètes du Sparnacien de France et de Belgique, voir Rat (1965), Louis et Michaux (1962), Michaux (1963 et 1964), Misonne (1958).

C. — Faunes à Lophiodontidés

Les plus anciens Lophiodontidés décrits sont ceux de la zone de Cuis (mais selon Russel *in verbis* des restes de *Chasmotherium* ont été trouvés à Mutigny au cours des fouilles de 1962) et les plus récents sont ceux de la zone de Robiac. Ces Périssodactyles jouent un rôle prépondérant dans l'établissement des subdivisions chronologiques de leur époque ; la lignée la plus importante à cet égard fut proposée dès 1905 par Stehlin avec les attributions d'étages que voici (tableau 6) :

TABLEAU 6

L. lautricense (Robiac, etc.)	Bartonien
L. rhinocerodes (Roc de Lunel, etc.)	Lutétien supérieur
L. tapiroides (Bouxwiller, etc.)	Lutétien supérieur
L. isselense (Issel)	Lutétien supérieur
L. medium (Argenton)	Lutétien moyen ou inférieur
L. larteti (Cuis, etc.)	Yprésien

Depéret, après avoir tenté d'apporter quelques modifications à cette phylogénie, relatives au rôle de *L. medium* (en 1906 et 1907), et après avoir envisagé (en 1910) que *L. tapiroides* puisse être, à Douzens-

Source : MNHN, Paris

Sud, plus ancien que *L. isselense carcassense* semble avoir finalement admis cette lignée telle que Stehlin la proposait. En tous cas Depéret (1912) a précisé les « mutations stratigraphiques » suivantes :

L. isselensis : « Lutécien supérieur d'Issel ».
L. medium : « Lutécien moyen d'Argenton ».
L. medium mut. asc. : « Lutétien inférieur d'Uccle ».
L. larteti : « Yprésien supérieur ».

Pour sa part Richard (1946) a conçu ainsi le « Lutétien supérieur » de Stehlin :

L. rhinocerodes : « Lutétien terminal ».
L. tapiroides : « Lutétien supérieur intermédiaire ».
L. isselense : « Lutétien supérieur type Issel ».

Au Colloque du Paléogène, j'ai essayé de conformer la zonation que je proposais aux subdivisions utilisées par Richard pour son « Lutétien » et son « Bartonien » (notons que Richard a finalement maintenu le « Lutétien supérieur intermédiaire » dans le « Lutétien supérieur »), ce qui donnait ceci (proposition restée orale) :

« Bartonien supérieur » : zone de Robiac.
« Bartonien inférieur » : zone de la Livinière.
« Lutétien terminal » : zone de Castres.
« Lutétien supérieur » : zone d'Issel.
« Lutétien moyen » : zone de Bagnoles.

Je suis amené à supprimer deux de ces zones : la zone de Bagnoles et la zone de la Livinière.

Suppression de la zone de Bagnoles. — Du fait de la terminologie stratigraphique employée par Richard, on pourrait supposer que cet auteur admettait implicitement l'existence d'un « Lutétien inférieur » et que ce « Lutétien inférieur » était représenté par Argenton. En fait rien ne permet d'affirmer que Richard (qui traite exclusivement de l'Aquitaine) voulait attribuer les gisements de Bagnoles (Aude) et d'Argenton (Indre) à deux subdivisions distinctes de son « Lutétien ». D'autre part rien ne permet de préciser les relations d'antéro-postériorité d'Argenton et de Bagnoles, la « faune » de ce dernier gisement (une seule espèce) ne s'y prêtant pas. On peut cependant affirmer que par sa « faune » Bagnoles est antérieur à Issel. Je ne distingue donc qu'une seule zone, la zone d'Argenton, entre les zones de Cuis et d'Issel et j'attribue faute de mieux à cette zone le gisement de Bagnoles. Remarquons que du point de vue paléomammalogique le « Lutétien inférieur » apparaît comme un sous-étage fantôme auquel on n'a attribué jusqu'à présent que l'unique dent de *Lophiodon medium* (« mutation ascendante ») d'Uccle.

Suppression de la zone de La Livinière. — La faune de La Livinière (et des autres gisements du Minervois) est caractérisée par l'abondance de *L. leptorhynchum*, espèce qui n'est connue nulle part ailleurs. Stehlin (1905) et Depéret (1907) ont considéré *L. leptorhynchum*

Source : MNHN, Paris

comme un descendant de *L. occitanicum*. Mais quand DEPÉRET (1910) a institué, pour *L. occitanicum* et ses ancêtres, le genre *Lophiaspis*, il a maintenu *L. leptorhynchum* en dehors de ce genre nouveau. DEPÉRET (1921) a d'ailleurs signalé sous le nom de *Lophiaspis occitanicus cesserasicus* une forme trouvée en association avec *L. leptorhynchum*. Par ailleurs on ne connait pas de descendance à *L. leptorhynchum* ; cette espèce est donc dans l'état actuel de nos connaissances dépourvue de signification stratigraphique. Cependant *Lophiaspis o. cesserasicus* montre que la faune de La Livinière est postérieure à celle d'Issel. Quant aux autres fossiles de La Livinière ils ont plus d'affinité avec ceux d'Issel qu'avec ceux du « Bartonien supérieur » de RICHARD. Cet auteur, qui note lui-même ces faits paléontologiques, institue cependant son « Bartonien inférieur » pour le seul usage des faunes à *L. leptorhynchum*. La raison invoquée est que ces faunes du Minervois (donc situées au Sud de la Montagne Noire) sont superposées aux Marno-calcaires d'Agel que l'on considère comme équivalents des Calcaires de Castres (affleurant au nord de la Montagne Noire) qui ont fourni la faune du « Lutétien terminal ». Nous supprimons donc la zone de La Livinière impossible à définir paléontologiquement, et attribuons, sous réserve, la faune de La Livinière à la zone de Castres.

Le tableau 7 représente l'attribution zonale de trois lignées de Lophiodontidés ; d'autres lignées, comme celle de *Lophiodon parisiense-L. thomasi* (voir DEPÉRET, 1906) n'y figurent pas. On voit que la zone d'Issel est subdivisible. Compte tenu de cette subdivision potentielle on constate que la zonation des faunes à Lophiodontidés reste celle dégagée par STEHLIN (1905, p. 565).

TABLEAU 7

Répartition zonale des principales lignées de Lophiodontidés

ZONES	Chasmotherium	Lophiodon	Lophiaspis
Z. de Robiac	*Ch. cartieri*	*L. tautricense*	
Z. de Castres		*L. rhinocerodes*	*L. o. cesserasicus* * (La Livinière)
Z. d'Issel	*Ch. cartieri* (Bouxwiller)	*L. tapiroides* (Bouxwiller)	
	Ch. cartieri (Issel)	*L. issetense* (Issel)	*L. occitanicus* (Issel)
Z. d'Argenton	*Ch. minimum*	*L. medium*	*L. baicherei* * (Bagnoles)
Z. de Cuis	*Ch. stehlini*	*L. tarteti*	*L. maurettei* * (Palette)

(*) Espèces encore non récoltées dans le gisement-type de la zone.

ZONE DE CUIS. — C'est la « zone des sables à Unios et Térédines ». Remarquons à ce propos que le gisement d'Avenay situé dans les sables à Unios et Térédines au nord de la Marne, n'appartient pas à la zone de

Source : MNHN, Paris

Cuis, mais à celle de Mutigny. Principaux gisements (tous au sud de la Marne) : Cuis, Chavot, Monthelon, etc. Les sables à Unios et Térédines sont généralement attribués à l'Yprésien supérieur ou Cuisien. Zone définie par ses Rongeurs (Tableau 8). Listes fauniques : STEHLIN (1940), LOUIS et MICHAUX (1962), MICHAUX (1964 *b*).

ZONE D'ARGENTON. — Gisement-type : lieu-dit « Les Prunes » à Argenton-sur-Creuse (Indre). Liste faunique du gisement-type *in* STEHLIN (1909) qui a montré que cette faune était intermédiaire entre celle des sables à Unios et Térédines (attribuée à l'Yprésien supérieur) et les faunes du Lutétien du Bassin de Paris (qui toutes se trouvent à des niveaux élevés de cet étage, attribuables à la fin du cycle sédimentaire lutétien). Pour cette raison STEHLIN considérait Argenton comme du « Lutétien inférieur ou moyen ». DEPÉRET (1912) a décrit une unique molaire de *Lophiodon medium* provenant du Bruxellien d'Uccle (Belgique), spécimen qui par ses dimensions se place entre le *Lophiodon larteti* des sables à Unios et Térédines et le *L. medium* d'Argenton ; c'est ce qui incite DEPÉRET à placer Uccle dans le « Lutétien inférieur » et Argenton dans le « Lutétien moyen ».

ZONE D'ISSEL. — Gisement-type : Issel (Aude) ; liste faunique *in* RICHARD (1946, p. 23) ; RICHARD ne mentionne pas *Chasmotherium cartieri*, signalé pourtant par DEPÉRET (1904) et STEHLIN (1905). La zone d'Issel correspond au « Lutétien supérieur » de RICHARD, qui y place, à un niveau considéré comme un peu supérieur à celui du gisement-type, la localité de Douzens-Sud qui a fourni un « *Lophiodon* de la taille de *L. tapiroides* » et qui représente à elle seule le « Lutétien supérieur intermédiaire ». De ce fait, c'est à cette zone qu'il faut aussi attribuer Bouxwiller, localité-type de *L. tapiroides* qui pourrait dans l'avenir servir de gisement-type à une sous-zone ou à une zone.

ZONE DE CASTRES. — Gisement-type : Roc de Lunel près de Castres (Tarn) dont la faune se compose en tout et pour tout de *Lophiodon rhinocerodes* et de quelques restes indéterminés de Paléothéridés. C'est pour ce gisement que RICHARD (1946, p. 30) a institué le « Lutétien terminal ». J'attribue sous réserve à cette zone les faunes du Minervois (La Livinière, etc.) à *Lophiodon leptorhynchum* et *Lophiaspis o. cesserasicus*, attribuées par RICHARD au « Bartonien inférieur ».

ZONE DE ROBIAC. — Gisement-type : Robiac, commune de Saint-Mammert (Gard) ; la dernière liste faunique publiée est celle de STEHLIN (1904), une autre liste faunique regroupant les espèces du « Bartonien du Castrais » et de Robiac a toutefois été publiée par la suite (STEHLIN, 1909, p. 494) ; pour les Rongeurs, voir chapitre 3.

Les faunes à Lophiodontes se répartissent donc entre cinq zones. Convenons de maintenir la zone de Cuis dans l'Eocène inférieur, d'attribuer les zones d'Argenton, Issel et Castres à l'Eocène moyen, et de faire commencer l'Eocène supérieur avec la zone de Robiac.

Source : MNHN, Paris

II. — LES PLUS ANCIENNES FAUNES DE RONGEURS

A. — Paléocène

On ne connaît qu'une seule espéce de Rongeur paléocène, *Paramys atavus* Jepsen, 1937. Cette espéce est représentée par quelques incisives, une molaire inférieure et une dent jugale supérieure. Ces dents isolées proviennent toutes d'un même gisement nord-américain attribué au Tiffanian, c'est-á-dire au Paléocène supérieur, mais non terminal. Voir McKenna (1961).

B. — Eocène inférieur

A l'Eocène inférieur les Rongeurs ne sont connus qu'en Amérique du Nord et en Europe, et sont représentés essentiellement par les Paramyidés. Cependant avant la fin de l'Eocène inférieur on distingue déjá les rameaux-souches de certains sous-ordres évolués.

Depuis l'étude de Michaux (1964) nous disposons d'un solide repère dans l'histoire des Rongeurs d'Europe à l'Eocène inférieur, repére qui nous est fourni par les faunes de Mutigny, Pourcy, Avenay et Cuis, dans les environs de Reims. En dehors de ces gisements on ne connaît que

TABLEAU 8

Rongeurs de l'Eocène inférieur et moyen

Liste faunique	*Zone de Mutigny*	*Zone de Cuis*	*Eocène moyen*
Paramys ageiensis Michaux	+		
» *woodi* Michaux	+		
» *savagei* Michaux		+	
Reithroparamys louisi Michaux	+		
» *thaleri* Michaux	+		
Pseudoparamys theithardi (Wood)	+		
Microparamys nanus (Teilhard)	+		
» *russelli* Michaux	+		
» *monspeliensis* n. s.			Mas Gentil
Plesiarctomys spectabilis (Major)			Egerkingen, Bouxwiller, Montllobar ?
Alluravus sp.		+	
» *picteti* Rütimeyer			Egerkingen, Bouxwiller et Geiseltals
» *macrurus* Weltzei			Messel
Masillamys lanocati Michaux in sched.		+	
» *louisi* Michaux in sched.		+	
» sp.		+	
» *beegeri* Tobien			Messel
» *krugi* Tobien			Messel
» *parvus* Tobien			Messel
» *cartieri* St. et Sch.			Egerkingen, Bouxwiller
Gilravus hammeli n. s.			Bouxwiller

Source : MNHN, Paris

des trouvailles isolées (Rongeurs du conglomérat de Meudon, *Decticadapis* de Bauduen ; voir Michaux, *op. cit.*) ou des faunes pratiquement non étudiées (Belgique). Je reproduis ici d'après Michaux (communication personnelle) les listes de Rongeurs des gisements de la région de Reims pour servir aux comparaisons futures et pour faire ressortir à quel point nous connaissons mal les Rongeurs de l'Eocène moyen (tableau 8). Notons que *Paramys savagei* paraît être descendant direct de *Paramys woodi* ; il y a augmentation de taille quand on passe du *P. woodi* de Mutigny à celui d'Avenay et de celui d'Avenay à *P. savagei* de Cuis ; il y a là le fondement possible d'une véritable zonation évolutive.

III. — ÉOCÈNE MOYEN

A. — Gisement du Mas Gentil

(Près de Montpellier)

Ma récolte dans l'Eocène moyen du Languedoc se réduit au spécimen-type de *Microparamys monspeliensis* nov. sp. Ce Rongeur ne fournit pas lui-même d'indication sur son âge. L'attribution à l'Eocène moyen découle par conséquent de l'étude des conditions de gisement. Ce gisement, découvert par M. Mattauer, est désigné dans les archives de la Faculté des Sciences de Montpellier, sous le nom de Mas Gentil 3. Le sédiment fossilifère est une couche de calcaire marneux à graines fossiles de *Celtis*, à coquilles de gros Gastéropodes d'eau douce et à débris osseux. Cette couche se place à la partie supérieure du calcaire de Saint-Gély qui est superposé au calcaire à *Planorbis pseudoammonius*. La faune de Mollusques du Mas Gentil est d'ailleurs différente de la faune à *Pl. pseudoammonius* et indiscutablement plus récente (R. Rey, *in litt.*). Denizot (1961) a signalé *Lophiodon tapiroides* dans le calcaire de Saint-Gély, au nord du Mas Gentil, en un point qui doit être très proche du gisement à *Microparamys monspeliensis*. Le fameux « *Lophiodon* des Matelles » qui appartient aussi à l'espèce *L. tapiroides* (Stehlin, 1905) est un fossile inclus dans un gros pisolite, dont le gisement exact n'est pas connu, mais qui provient très probablement d'un niveau pisolitique très caractéristique situé un peu au-dessus du calcaire de Saint-Gély. Ceci semble indiquer que le gisement du Mas Gentil appartient à la partie supérieure de la zone d'Issel (« sous-zone » à *L. tapiroides*). Comme on peut le voir d'après le tableau 7, cette conclusion est compatible avec la présence, signalée récemment, de *Lophiodon isselense* dans le calcaire à *Planorbis pseudoammonius* (Hartenberger, 1963) et la présence, connue depuis longtemps de *Lophiaspis occitanicum* sous ces calcaires à *P. pseudoammonius* (Depéret, 1910).

Microparamys monspeliensis est donc très vraisemblablement un contemporain de la faune de Rongeurs de Bouxwiller.

Source : MNHN, Paris

B. — Vue d'ensemble sur les Rongeurs de l'Eocène moyen

1. Recensement des faunes

Deux faunes seulement ont été décrites, celle de Messel en Allemagne (Tobien, 1954) et celle d'Egerkingen en Suisse (Stehlin et Schaub, 1951). Il faut peut-être attribuer aussi à l'Eocène moyen les Rongeurs décrits de Mormont-Eclépens en Suisse (Stehlin et Schaub, 1951), bien que les autres localités dites de Mormont correspondent surtout au «Bartonien et au Ludien»; cette station a fourni un Paramyidé, *Maurimontia picteti* et un Pseudoseiuridé, *Adelomys siderolithicus*.

A ces faunes il faut ajouter *Microparamys monspeliensis* nov. sp., unique espèce de la «faune» du Mas Gentil et *Gliravus hammeli* nov. sp. de Bouxwiller. Ce dernier gisement comprend plusieurs autres espèces représentées au Musée de Bâle et dans la collection Hammel, l'examen sommaire de ces matériaux de Bouxwiller me permet de mentionner en tout quatre espèces, mais il y en a d'autres. La description détaillée des Rongeurs de Bouxwiller sera entreprise sous peu, mais notons ici que les matériaux récemment récoltés de la collection Hammel paraissent provenir d'un niveau un peu inférieur à celui qui a fourni la faune classique de grands Mammifères de Bouxwiller.

2. Comparaison avec les faunes de l'Eocène inférieur

A l'examen du tableau 8 une première remarque s'impose : les gisements de Rongeurs de l'Eocène moyen sont peu nombreux et très pauvres, plus pauvres que les gisements de Mutigny, Avenay et Cuis de l'Eocène inférieur. Aussi les Rongeurs ne permettent pas de caractériser de zones dans l'Eocène moyen. Malgré cette rareté et cette pauvreté on peut tenter d'établir des comparaisons avec l'Eocène inférieur.

Paramyidés. — Quatre genres : *Microparamys*, *Plesiarctomys*, *Ailuravus*, *Maurimontia*. Ce dernier genre n'est connu qu'à Mormont-Eclépens, gisement qui est peut-être d'âge éocène supérieur, mais *Maurimontia picteti* est un Rongeur tellement particulier qu'il est hautement vraisemblable d'admettre que le genre s'est différencié dès l'Eocène moyen. Le genre *Ailuravus* est connu dans la zone de Cuis et le genre *Microparamys* dans la zone de Mutigny. Le genre *Microparamys* est un genre polyphylétique et il n'est pas certain que *M. monspeliensis* appartienne à l'un des rameaux représentés dans la zone de Mutigny; on ne peut même pas écarter de son ascendance tout autre genre de Microparamyiné tel que *Decticadapis*. Cependant la présence de *M. monspeliensis* dans l'Eocène moyen implique l'existence de Rongeurs de type *Microparamys-Decticadapis* dans la zone de Cuis. Quant à *Paramys*,

Source : MNHN, Paris

c'est le plus ancien de tous les genres de Rongeurs. La présence de *Microparamys*, comme de *Paramys*, dans l'Eocène moyen d'Europe ne doit pas surprendre car en Amérique du Nord *Paramys* est connu jusqu'à la fin de l'Eocène moyen et *Microparamys* jusqu'à la fin de l'Eocène supérieur. Quant à *Plesiarctomys* ce genre apparaît à l'Eocène moyen et serait représenté encore à l'Oligocène inférieur (voir chapitre 3).

Au total les Paramyidés sont plus diversifiés à l'Eocène moyen qu'à l'Eocène inférieur.

Pseudosciuridés. — Le genre *Masillamys* apparaît dans la zone de Cuis où il est représenté par trois espèces. Ce genre toujours seul à représenter les Théridomorphes de l'Eocène moyen n'y est représenté que par quatre espèces (compte tenu du fait que nous rangeons « *Adelomys* » *cartieri* dans le genre *Masillamys*).

Gliridés. — *Gliravus*, unique genre représentant les Glirimorphes à l'Eocène, n'était connu jusqu'à maintenant que de l'Eocène moyen. *Gliravus hammeli* nov. sp. maintenant connu de Bouxwiller occupe la même position que les *Masillamys* de la même époque par rapport aux Théridomorphes. Et comme on a pu retracer la lignée des *Masillamys* jusque dans la zone de Cuis, je ne serais pas surpris qu'on arrive à en faire autant avec *Gliravus*. Rappelons que *Gliravus*, comme les *Masillamys* de petite taille, est très proche par la structure et les dimensions dentaires des espèces rassemblées dans la sous-famille, certainement hétérogène, des Microparamyinés. *Gliravus hammeli* confirme l'idée déjà admise que les Glirimorphes, comme les Théridomorphes, sont originaires d'Europe ou plus rigoureusement de la province émergée à laquelle appartenait une partie de l'Europe occidentale à l'Eocène inférieur.

Coupure possible. — Rien ne permet à l'heure actuelle de tracer une coupure dans l'histoire des faunes de Rongeurs, entre la zone de Cuis et l'Eocène moyen. Si une coupure est possible avant l'Eocène moyen, c'est, comme l'a montré Michaux (1963), entre la zone de Mutigny et la zone de Cuis. Mais s'agit-il d'une véritable coupure, c'est-à-dire de l'immigration des genres *Masillamys* et *Ailuravus* ou seulement d'une lacune stratigraphique de durée suffisante pour avoir permis la genèse sur place de ces genres plus récents ?

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE XIII

EOCÈNE SUPÉRIEUR ET OLIGOCÈNE

Généralités. — Avant la zone d'Euzet les Rongeurs sont encore trop mal connus pour que nous puissions présenter un tableau à la fois détaillé et cohérent de leur histoire. Cette situation incohérente se présentera à nouveau pour nous au Miocène, époque où les Rongeurs sont relativement bien connus en plusieurs régions mais pas en Languedoc méditerranéen. Par contre pendant une longue période qui commence avant la fin de l'Eocène et qui recouvre la totalité de l'Oligocène (tel qu'il est délimité ici) la présence des Théridomyidés va nous permettre de définir une zonation digne de ce nom et grâce à cette zonation d'envisager un certain nombre de problèmes de biologie historique, comme de géologie historique.

I. — LES ZONES

Je distingue sept zones de Mammifères successives dans les faunes à Théridomyidés. Les trois premières de ces zones ont pour type des gisements très classiques et correspondent aux traditionnels « Ludien inférieur », « Ludien supérieur » et « Sannoisien supérieur » des auteurs (compte tenu du fait que le « Sannoisien inférieur » ne peut être distingué paléontologiquement du « Ludien supérieur »).

Quant aux quatre dernières zones elles correspondent au traditionnel « Stampien » des paléomammalogistes ; mais si l'on peut sans doute considérer comme synonymes la dernière de ces zones, celle de Coderet, et le « Stampien terminal » de Richard (1946) on ne peut pas, par contre, mettre automatiquement en parallèle les zones de la Sauvetat, Antoingt et Cournon avec le « Stampien inférieur, moyen et supérieur » de cet auteur. Tout d'abord ; le « Stampien inférieur », caractérisé par l'association d'*Aceratherium magnum* avec *Enteledon* (*E. magnum* ou *E. deguilhelmi* suivant les gisements), ne me paraît pas distinct du « Sannoisien supérieur » caractérisé par l'abondance d'*E. magnum* et l'apparition d'*A. filholi*. Ensuite, les trois premiers « sous-étages du Stampien » tels qu'ils sont conçus par Richard en Aquitaine, ne sont définis que par leur faune de gros Ongulés et ne comprennent d'ailleurs aucun gisement à Micromammifères connus. « Pendant tout le Stampien, écrit Richard, les *Aceratherium* et les *Anthracotherium* sont particulièrement nombreux mais aucune de leurs espèces, prise isolément, ne peut définir un des quatre niveaux de l'étage ; par contre leur groupement

Source : MNHN, Paris

deux par deux — un *Anthracotherium* et un *Aceratherium* — se révèle tout à fait précis au point de vue stratigraphique ». Cette précision est toutefois moindre que celle que l'on peut tirer de l'étude des Rongeurs.

Pour toutes ces raisons je n'ai pas cherché à conformer ma zonation aux « sous-étages du Stampien » de Richard. J'ai cherché une séquence aussi riche que possible de gisements de Rongeurs oligocènes et je l'ai tout d'abord trouvée dans la *Révision de la faune des mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay* de Lavocat (1952). La difficulté avec ces gisements du Massif Central, c'est qu'on ne les connaît que par des collections très anciennes dont les indications de provenance sont souvent insuffisantes et sont parfois erronées (sans qu'on en ait toujours la certitude). Malgré cela, et grâce aux commentaires critiques de la *Révision* de Lavocat, j'ai pu proposer au Colloque du Paléogène deux zones, fondées sur des gisements-types choisis en Auvergne (La Sauvetat et Cournon) zones comprises entre celle de Ronzon et celle de Coderet. Depuis lors j'ai pu étudier les faunes (en majeure partie inédites) de Théridomyidés de l'Oligocène suisse qui m'ont éclairé sur les faunes d'Auvergne et me permettent de définir une autre zone, celle d'Antoingt, intercalée entre la Sauvetat et Cournon. En fait toute la sécurité et toute la précision de cette zonation repose sur les fossiles des gisements suisses conservés au Musée de Bâle. Aussi je pense que c'est peut-être en Suisse qu'il faudra finalement choisir les gisements-types des zones de l'Oligocène moyen et supérieur, quand on voudra utiliser des zones applicables à toute l'Europe et non plus seulement au territoire français. En tous cas dès maintenant, non seulement les zones de La Sauvetat, Antoingt, Cournon et Coderet sont plus clairement distinctes en Suisse qu'en France, mais chacune des trois dernières zones peut y être subdivisée en deux sous-zones (définies ci-dessous en même temps que les zones correspondantes).

Zone d'Euzet. — Gisement-type : Euzet-les-Bains (Gard) ; liste faunique *in* Depéret (1917). Pour les Rongeurs, voir tableau 10.

Remarque : le gisement dit d'Euzet-les-Bains, connu aussi sous le nom de Saint-Hippolyte-de-Caton, ne se trouve sur aucune de ces deux communes mais sur le territoire de la commune de Saint-Just.

Théridomyidé-guide : *Isoptychus euzetensis* (Depéret).

Zone de Montmartre. — Gisement-type : Gypse de Montmartre (Paris, Seine). Pour la liste faunique du Gypse de Paris et des Marnes supragypseuses, voir Rat (1965). La « faune du Gypse » est une faune composite provenant de différentes localités des environs de Paris ; on ne peut généralement pas dire avec précision ni de quelle localité, ni surtout de quel niveau provient un spécimen déterminé. Malgré cet inconvénient il m'aurait paru inconvenant de choisir un autre gisement-type pour cette zone. Il n'est pas douteux qu'on devra définir prochainement des sous-zones à l'intérieur de la zone de Montmartre, mais aucune de ces sous-zones ne pourra prendre le nom de la sous-zone de Montmartre sous peine d'imprécision foncière. C'est un point sur lequel notre nomenclature chronologique peut se permettre, je crois, d'être moins rigide que la nomenclature biologique (qui exige une « sous-espèce

Source : MNHN, Paris

nominale » lors de toute subdivision d'une espèce en sous-espèces). Pour les Rongeurs voir tableau 10.

Théridomyidés-guides : *Isoptychus (Isoptychus) auberyi* Pomel.

Zone de Ronzon. — Gisement-type : carrières souterraines de Ronzon, situées dans la ville du Puy (Haute-Loire) et maintenant inaccessibles ; pour l'ensemble de la faune de ce gisement, voir Lavocat (1952). Pour les Rongeurs, voir tableau 11.

Théridomyidé-guide : *Isoptychus aquatilis* Aymard.

Zone de La Sauvetat. — Gisement-type : La Sauvetat (Puy-de-Dôme) ; pour l'ensemble de la faune de ce gisement, voir Lavocat (1952). Les carrières qui constituaient ce gisement ne sont plus exploitées depuis longtemps et l'emplacement même des niveaux fossilifères n'est pas connu avec précision. Les collections de La Sauvetat sont anciennes et conservées dans de mauvaises conditions, aussi la provenance des pièces attribuées à ce gisement est souvent douteuse. En pratique, et plus particulièrement en ce qui concerne les Rongeurs on peut considérer comme représentatif de cette zone le gisement de Balm, en Suisse, dont la liste faunique est donnée plus loin (p. 216).

Théridomyidé-guide : *Blainvillimys gregarius* (Schlosser).

Zone d'Antoingt. — Gisement-type : Antoingt (Puy-de-Dôme) ; pour l'ensemble de la faune de ce gisement, voir Lavocat (1952). On peut distinguer deux sous-zones, grâce aux faunes de Suisse.

1. *Sous-zone de Mümliswyl.* — Gisement-type : Mümliswyl-Heitersberg ; la seule espèce jusqu'ici signalée de ce gisement est *Cricetodon huberi* Schaub, dont c'est la localité-type (Schaub, 1925). Un examen sommaire des spécimens du Musée de Bâle me permet de signaler trois autres espèces de Rongeurs : *Blainvillimys blainvillei* Stehlin et Schaub, *Archaeomys gervaisi* nov. sp., *Issiodoromys cf. minor* (Schlosser).

Théridomyidé-guide : *Blainvillimys blainvillei.*

C'est à la sous-zone de Mümliswyl qu'il faut attribuer le gisement d'Antoingt, qui est la localité-type de *Bl. blainvillei* et d'*A. gervaisi* et où l'on trouve en outre *Theridomys lembronicus.*

2. *Sous-zone d'Oensingen.* — Gisement-type : Oensingen-Ravellen ; Schaub (1925) y a signalé *Cricetodon « gergovianum »* (au sens de Schaub), *Cricetodon incertum* Schlosser et *Paracricetodon spectabile* Schlosser ; Stehlin et Schaub (1951) y ont signalé *Issiodoromys minor* ; un examen sommaire des spécimens du Musée de Bâle me permet de signaler en outre *Blainvillimys geminatus* nov. sp. (dont c'est la localité-type) et *Archaeomys gervaisi* nov. sp.

Théridomyidé-guide : *Blainvillimys geminatus* nov sp. sous sa forme de taille minimale.

Zone de Cournon. — Gisement-type : Cournon (Puy-de-Dôme) ; pour l'ensemble de la faune, voir Lavocat (1952). La faune de ce gisement, comme celle de La Sauvetat et pour les mêmes raisons, présente

Source : MNHN, Paris

des incertitudes. On peut distinguer deux sous-zones, grâce aux faunes de Suisse.

1. *Sous-zone de Boningen.* — Gisement-type : Boningen ; un examen sommaire de la collection du Musée de Bâle permet de signaler les Rongeurs suivants : *Cricetodon incertum* Schlosser, C. « *gergovianum* » (au sens de Schaub), *Heterocricetodon*, *Melissiodon*, *Plesiosminthus* cf. *promyarion* Schaub, *Eomys*, *Peridyromys*, *Issiodoromys*, *Blainvillimys geminatus* nov. sp. et *Archaeomys hürzeleri* nov. sp. (dont c'est la localité-type).

Théridomyidé-guide : *Blainvillimys geminatus* nov. sp. forme de taille plus grande que dans la sous-zone précédente.

2. *Sous-zone d'Aarwangen.* — Gisement-type : Aarwangen ; un examen sommaire ne me permet de signaler que deux espèces dans la collection du Musée de Bâle : *Blainvillimys geminatus* et un autre Théridomyidé téniodonte de plus petite taille, indéterminé.

Théridomyidé-guide : *Blainvillimys geminatus* nov. sp. forme de taille plus grande que dans la sous-zone précédente.

Zone de Coderet. — Gisement-type : Coderet, commune de Branssat (Allier) ; liste faunique *in* Casoli (1962). On peut distinguer deux sous-zones grâce aux faunes de Suisse.

1. *Sous-zone de Rickenbach.* — Gisement-type : Rickenbach ; Schaub (1925) signale dans ce gisement *Cricetodon praecursor* Schaub (dont c'est la localité-type) et avec doute *C. murinum* Schlosser ; Schaub (1930) attribue une dent isolée à *Plesiosminthus promyarion* Schaub ; Stehlin et Schaub (1951) décrivent des spécimens d'*Archaeomys laurillardi* d'*Issiodoromys terminus* (dont c'est la localité-type) et de *Rhizospalax poirrieri* Miller et Gidley. Un examen sommaire des matériaux du Musée de Bâle permet de reconnaitre en outre la présence de *Steneofiber*, d'un Gliridé primitif, de *Melissiodon*, d'*Eomys* et d'un « *Sciurus* ».

Théridomyidé-guide : *Archaeomys laurillardi* Gervais forme de taille moyenne.

2. *Sous-zone de Küttigen.* — Gisement-type : Küttigen ; Schaub (1925) a fait de ce gisement la localité-type de *Cricetodon collatum* Schaub ; Stehlin et Schaub y décrivent les restes de *Rhizospalax poirrieri* et de « *Plesispermophilus* » *ernii*. Un examen sommaire des pièces du Musée de Bâle permet de citer en outre *Steneofiber*, *Peridyromys Plesiosminthus*, *Eomys*, « *Sciurus* », *Archaeomys laurilladi* et un Lagomorphe.

Théridomyidés-guide : *Archaeomys laurillardi* Gervais forme de taille maximale.

Remarque sur *Issiodoromys*. — Stehlin, dans un manuscrit de 1919, a montré que la lignée des *Issiodoromys* est un « Chronographe très sensible qui permet de rendre de grands services à la stratigraphie de l'Oligocène ». Stehlin distingue quatre « mutations ». La mutation I est représentée dans le gisement d'Oensingen et la mutation IV dans

Source : MNHN, Paris

le gisement de Rickenbach. Les quatre mutations d'*Issiodoromys* recouvrent donc la durée des quatre sous-zones d'Oensingen, de Boningen, d'Aarwangen, et de Rickenbach. De plus la mutation III est représentée dans le gisement d'Aarwangen. Malheureusement on ne peut pas affirmer que l'*Issiodoromys* de Boningen appartient à la mutation II (STEHLIN, en 1919 ne connaissait pas ce gisement, et je n'ai pas pu encore étudier moi-même à fond les *Issiodoromys*). D'autre part la mutation I est signalée par STEHLIN à Saint-Martin-de-Briatexte, gisement qui me paraît appartenir à la sous-zone de Mümliswyl et la mutation IV à La Milloque qui me paraît appartenir à la sous-zone de Küttigen. La répartition des « mutations » d'*Issiodoromys* est donc compatible avec la sub-zonation de la période correspondante fondée sur *Blainvillimys* et *Archaeomys* mais ne lui est pas rigoureusement équivalente, comme l'indique le tableau ci-dessous, où les espèces *I. minor*, *I. quercyi*, *I. pseudanoema*, *I. terminus* sont considérées comme respectivement identiques aux « mutations » I, II, III, IV de STEHLIN :

I. terminus : zone de Coderet (les deux sous-zones) ;

I. pseudanaema : zone de Cournon (au moins la sous-zone d'Aarwangen) ;

I. quercyi : zone de Cournon ? (au plus la sous-zone de Boningen) ;

I. minor : zone d'Antoingt (les deux sous-zones).

Il se pourrait que *I. pseudanaema* s'étende à la sous-zone de Boningen et que *I. quercyi* représente une sous-zone non encore définie entre Oensingen et Boningen. Cette répartition fait que je n'ai pas mentionné *Issiodoromys* parmi les « Théridomyidés-guides » des sous-zones. Mais il est évident qu'*Issiodoromys* peut dans bien des cas fournir des précisions chronologiques importantes.

En résumé la zonation à l'aide des Théridomyidés peut s'exprimer dans le tableau 9.

TABLEAU 9

Principales lignées-guides de Théridomyidés

ZONES ET SOUS-ZONES		Isoptychus-Blainvillimys	Archaeomys laurillardi	Pseudoltinomys-Issiodoromys
Coderet	Küttigen		*A. laurillardi*	*I. terminus*
	Rickenbach		*A. laurillardi*	*I. terminus*
Cournon	Aarwangen	*B. geminatus*	*A. laurillardi* (1)	*I. pseudanaema*
	Boningen	*B. geminatus*	?	?
Antoingt	Oensingen	*B. geminatus*		*I. minor*
	Mümliswyl	*B. blainvillei*		*I. minor* (1)
La Sauvetat		*B. gregarius* (1)		?
Ronzon		*I. aquatilis*		*P. gaillardi*
Montmartre		*I. auberyi* (1)		*P. cuvieri*
Euzet		*I. euzetensis*		?

(1) Espèce non signalée (ou non identifiée avec certitude) dans le gisement-type de la zone ou de la sous-zone.

Source : MNHN, Paris

II. — PROBLÈMES DE BIOLOGIE HISTORIQUE

Généralités. — Ce que nous appelons ici « faunes à Théridomyidés » est une association biologique que nous pouvons suivre sur une longue période au cours de laquelle les faunes de Rongeurs subissent d'importantes transformations. Pour les besoins de l'exposé on peut diviser l'histoire de ces faunes en trois périodes :

— *Eocène supérieur-Oligocène inférieur :* au cours de cette période, la faune de Rongeurs n'est représentée, en dehors du sous-ordre primitif des Protrogomorphes que par deux sous-ordres évolués, les Théridomorphes et les Glirimorphes, sous-ordres considérés comme d'origine européenne et qui en tous cas sont déjà présents sur notre territoire à l'Eocène moyen ; cette période voit donc l'épanouissement de groupes autochtones ; nous chercherons à caractériser cet épanouissement jusqu'ici fort mal connu ;

— *Oligocène moyen et supérieur :* la notion de « grande coupure » est classique en ce qui concerne la faune des grands Mammifères et nous allons voir qu'on peut la retrouver dans l'histoire des Rongeurs ; c'est cette grande coupure que nous convenons (pour les besoins du présent exposé) d'utiliser pour séparer l'Oligocène inférieur de l'Oligocène moyen ; il nous faudra analyser la signification biologique de cette grande coupure ; au cours de l'Oligocène moyen et supérieur, d'autres coupures marquées par des immigrations se produisent, dont il nous faudra tenter d'établir le calendrier ; mais tandis que se produisent ces immigrations (et aussi des extinctions) on assiste à l'évolution de certaines lignées de Théridomyidés qui nous ont déjà servi de fils conducteurs en chronologie ; cette évolution telle que nous la connaissons maintenant, implique des parallélismes dont il nous faut montrer exactement l'ampleur.

— *Oligocène terminal* (= Oligocène supérieur *pro parte*) : les vagues d'immigrants oligocènes en se superposant finissent par construire une faune d'une diversité systématique qui n'est égalée à aucune autre époque du Tertiaire (tout au moins en Europe); il me paraît commode d'appeler ici Oligocène terminal, la dernière partie de l'Oligocène supérieur, époque où a vécu cette faune si complexe ; on doit s'interroger sur la signification de cette diversité exceptionnelle de la faune de Rongeurs de l'Oligocène terminal ; peut-être faut-il tenir compte à cet égard d'un phénomène contemporain non moins remarquable, le parallélisme évolutif synchrone des survivants des trois sous-familles de Théridomyidés, phénomène que nous devons analyser.

Source : MNHN, Paris

A. — Eocène supérieur-Oligocène inférieur

1. Recensement des faunes

Zone de Robiac.

Cette zone a été définie au chapitre 12 car elle appartient aux faunes à Lophiodontidés et l'on n'y connaît pas encore de Théridomyidé. Mais il est justifié de traiter de la faune de Rongeurs de la zone de Robiac dans le présent chapitre pour deux raisons : d'abord parce qu'il est traditionnel et commode de ranger Robiac dans l'Eocène supérieur ; ensuite et surtout parce que les seuls Rongeurs étudiés, attribuables en toute certitude à cette zone, proviennent tous d'un bassin du Gard qui a fourni également une faune de Rongeurs de la zone immédiatement supérieure.

Stehlin (1904) n'attribue à son « Bartonien » (synonyme de notre zone de Robiac) que deux formes de Rongeurs :

— « Grand Rongeur » ; deux fragments d'incisives provenant l'un de Robiac, et l'autre de La Millette (Castrais) et comparables à *Plesiarctomys* ;

— « Petit Rongeur » indéterminé (mandibule supportant deux molaires à couronne basse) provenant de Sicardens (près de Castres).

Un essai de lavage-tamisage à Robiac nous a fourni des dents isolées de *Masillamys* sp., *Masillamys tobieni* nov. sp. et *Gliravus* cf. *priscus* Stehlin et Schaub.

L'attaque acide d'un bloc éboulé provenant vraisemblablement du niveau du gisement de Fons 2, nous a donné deux dents isolées attribuables à *Masillamys tobieni* nov. sp. et à *Adelomys* sp. A.

Zone d'Euzet.

Du gisement d'Euzet, Depéret (1917) n'a décrit qu'un seul Rongeur, « *Trechomys* » *euzetensis*. Stehlin et Schaub (1951) en ont fait connaître *Adelomys depereti* et signalent la présence de *Gliravus priscus*. Il y a au Musée de Bâle un fragment d'énorme incisive qui doit probablement représenter une espèce de *Plesiarctomys*. Nous signalons la présence d'*Adelomys crusafonti* n. sp.

Du gisement de Sosis nous avons signalé tout d'abord six espèces de Rongeurs (Crusafont, Hartenberger et Thalen, 1963) sous des désignations provisoires dont voici l'équivalence :

Adelomys nov. sp. 1 : *Adelomys (Suevosciurus)* sp. ;
Adelomys nov. sp. 2 : *Adelomys (Paradelomys) crusafonti* n. s., n. subg. ;

Source : MNHN, Paris

Adelomys nov. sp. 3 : *Adelomys* (subgen. indet.) *ibericus* n. sp. ;
Adelomys nov. sp. 4 : forme incertaine (juvénile ?) ;
Isoptychus cf. *euzetensis* : *Isoptychus (Isoptychus) euzetensis* (Depéret) ;
Gliravus cf. *priscus* : *Gliravus priscus* Stehlin et Schaub.

A cette liste il faut ajouter *Pseudollinomys* sp. 1.

Le gisement de Fons 4, très sommairement étudié et qui s'annonce fort riche, a déjà permis d'identifier *Isoptychus euzetensis*, *Pseudollinomys* sp. 1, *Adelomys* sp. A et *Gliravus priscus*. Mais il y a dans ce gisement plusieurs autres espèces de Pseudosciuridés et une ou deux autres espèces de Théridomyidés très primitifs. La faune de Fons 4, au moins aussi riche en espèce que celle de Sosis, paraît se trouver au même niveau évolutif général (si l'on considère en particulier le degré d'hypsodontie des Théridomyidés) mais il est à prévoir que la plupart des espèces, sinon toutes, se révéleront différentes de celles de Sosis après étude approfondie (voir partie systématique).

Le gisement de Fons 1, est relativement pauvre en restes de Rongeurs mais il a fourni des formes très intéressantes ; la liste est la suivante : *Remys garimondi* nov. sp. nov. g., *Adelomys (Sciuroides) fonlensis* n. sp., *Adelomys* sp. A, *Adelomys* sp. B, *Adelomys* sp. C, *Gliravus priscus*. On n'a pas trouvé de Théridomyidé dans ce gisement. D'après la faune d'Ongulés associée on peut supposer que l'âge de ce gisement est en réalité compris entre Robiac et Euzet.

Zone de Montmartre.

Depuis Cuvier on connaît dans le Gypse deux Rongeurs : « premier et second loir des plâtrières ». L'un de ces Rongeurs est *Pseudollinomys cuvieri* (Pomel) ; l'autre Rongeur est un Gliridé indéterminé. D'autre part les Marnes supra-gypseuses ont fourni avec une certaine abondance *Isoplychus (Trechomys) bonduelli* (Lartet).

Le gisement de La Débruge a fourni les restes de *Plesiarclomys gervaisi*, *Adelomys vaillanti* et *Isoplychus auberyi* connus depuis Gervais et Pomel, mais la deuxième espèce n'est plus représentée dans les collections. Plus récemment Stehlin et Schaub (1951) ont décrit de ce gisement *Gliravus priscus*.

Le gisement de Frohnstetten a fourni selon Stehlin (1909) des restes de « *Theridomys* » cf. *siderolithicus*.

On attribue au « Ludien supérieur », donc à la zone de Montmartre, les remplissages de Mormont (Entreroches) où Stehlin et Schaub (1951) ont décrit des restes d'*Adelomys* « *vaillanti* » et *Gliravus priscus*. J'ai indiqué dans la partie systématique pourquoi on ne pouvait être certain que l'*Adelomys* de ce gisement fut conspécifique de celui du gisement-type, La Débruge. Le type de « *Theridomys* » *siderolithicus* Pictet provient du Mormont, mais est-ce d'Entreroches ?

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 10

Rongeurs de l'Eocène supérieur - Oligocène inférieur

Liste faunique	*Zone de Robiac*	*Zone d'Euzet*	*Zone de Montmartre*
Cf. *Plesiarctomys* sp.	Castrais, Robiac	Euzet	
Plesiarctomys gervaisi Bravard			La Débruge
Masillamys sp.	Robiac		
Masillamys lobieni nov. sp.	Robiac, Fons (2 ?)		
Adelomys sp. A	Fons (2 ?)	Fons 1 et 4	
Adelomys sp. B et C		Fons 1	
A. (Suevosciurus) fraasi (Dehm)			Eselsberg
A. (Suevosciurus) sp.		Sosis	
A. (Sciuroides) fontensis nov. sp.		Fons 1	
A. (Paradelomys) crusafonti nov. sp.		Sosis, Euzet	
A. (Adelomys) depereti St. et Sch.		Euzet	
A. (Adelomys) « vaillanti » auct.			Mormont, La Débruge ?
A. ibericus nov. sp.		Sosis	
Pseudosciurus suevicus Hensel			Eselsberg, etc.
I. (Isoplychus) euzetensis (Depéret)		Euzet, Sosis	
I. (Isoplychus) siderolithicus (Pictet)		Fons 4	
I. (Trechomys) bonduelli (Lartet)			Mormont, Frohnst.
Pseudollinomys sp. I			Marnes suprag.
Pseudollinomys cuvieri (Pomel)		Sosis, Fons 4	
Remys garimondi n. s., n. g.			Gypse
Gliravus priscus St. et Sch.	Robiac	Fons 1 Euzet, Sosis Fons, 1, Fons 4	La Débruge, Mormont

ZONE INDÉTERMINÉE.

J'ai déjà mentionné dans le chapitre 2 le gisement de Mormont-Eclépens pour *Maurimontia picteti* et *Adelomys siderolithicus* qui appartiennent peut-être à la faune de l'Eocène moyen. Une troisième espèce, « *Theridomys* » *siderolithicus* est signalée dans ce gisement par STEHLIN et SCHAUB (1951) ; j'ai commenté le spécimen dans la partie systématique ; en raison de son degré d'évolution il doit s'agir d'une faune se situant approximativement au niveau de la zone de Montmartre. Il se pourrait que les deux autres Rongeurs de la même localité soient au même niveau.

Il faut également citer ici les nombreux remplissages de fissures d'Allemagne du Sud qui ont livré des restes de *Pseudosciurus suevicus* et qui sont attribués à l'Eocène supérieur-Oligocène inférieur (DEHM, 1937). Tous les gisements « sidérolithiques » de cette région ne sont pas de même âge et certains sont postérieurs à la grande coupure. Cependant un gisement comme Eselsberg près d'Ulm doit être antérieur à la grande coupure car ce gisement a fourni aussi les restes de *Suevosciurus fraasi* et probablement d'un troisième Pseudosciuridé (d'après un examen sommaire des pièces conservées au Musée de Bâle), mais à ma connaissance on n'y a trouvé aucun « immigrant » oligocène. Si l'âge ainsi

Source : MNHN, Paris

attribué à *Pseudosciurus suevicus* se confirmait il y aurait lieu d'examiner attentivement ses relations avec le grand *Adelomys (Sciuroides) fontensis* de Fons 1 qui pourrait être une forme ancestrale.

2. Vue d'ensemble

L'ensemble de la faune de l'Eocène supérieur-Oligocène inférieur est représenté dans le tableau 10. La zone de Robiac est encore très mal connue. Quant aux zones d'Euzet et de Montmartre on peut les considérer comme complémentaires en ce qui concerne le décompte des principales lignées. Notons en particulier que les Pseudosciuridés de petite taille, inconnus dans la zone de Montmartre doivent y être présents car on en trouve encore dans la zone suivante, celle de Ronzon.

Les Protrogomorphes ne sont représentés que par un seul Rongeur, de taille énorme, *Plesiarctomys*, qui ne dépasse pas la « grande coupure ».

Les Glirimorphes ne sont représentés que par un Rongeur minuscule, *Gliravus*. Il doit en réalité y avoir plusieurs espèces de *Gliravus*, mais ces espèces sont certainement très proches les unes des autres. Il n'y a donc aucune diversification du sous-ordre des Glirimorphes, pourtant présent (nous le savons maintenant avec certitude) depuis l'Eocène moyen. *Gliravus* franchira la grande coupure.

Entre ces deux sous-ordres représentés chacun par un seul genre, les Théridomorphes se taillent la part du lion. Sosis et Fons 4 nous révèlent une faune de diversité insoupçonnée (et il reste encore bien des formes à décrire dans ces deux gisements). Le fait le plus nouveau c'est le nombre des Théridomorphes de petite taille : Pseudosciuridés à dents évoquant celles des Cricétodontes et Théridomyidés primitifs (encore très proches de la limite de grade de la famille, mais déjà divers). Le peu qu'on savait de la faune de l'Eocène moyen ne permettait pas de prévoir un pareil éventail morphologique chez les Théridomorphes d'avant la « grande coupure ». Ce qu'on savait de la faune de l'Oligocène moyen ne le permettait pas non plus.

On peut dire que cette faune est essentiellement marquée par l'épanouissement sur place d'un seul sous-ordre autochtone, aux dépens des deux autres, et en l'absence totale d'immigration. A ce propos, notons que l'isolement de la faune des Rongeurs d'Europe, paraît plus rigoureux que l'isolement de la faune d'Ongulés, qui a connu au moins à cette époque l'immigration des *Anoplotherium*.

Les Pseudosciuridés de la faune d'Euzet-Montmartre couvrent un intervalle de taille considérable depuis les gigantesques *Pseudosciurus* dont les rangées de dents jugales peuvent dépasser 15 mm de long, jusqu'aux plus petits des *Adelomys* dont la longueur de la rangée jugale doit être inférieure à 5 mm. Aucun de ces Pseudosciuridés ne franchira la « grande coupure » (sauf *Pseudosciurus*).

Les Théridomyidés de la zone d'Euzet sont petits (on peut évaluer la longueur de leur rangée jugale à 7-8 mm en moyenne). Ils ne diffèrent des Pseudosciuridés contemporains que par un léger degré d'hypsodontie et de lophodontie ; aucun d'eux n'est téniodonte. Chacun des genres ou sous-genres identifiés dans la faune d'Euzet-Montmartre franchira la « grande coupure ».

Source : MNHN, Paris

B. — Oligocène moyen et supérieur

Généralités. — Les faunes de l'Oligocène moyen et supérieur étaient depuis longtemps mieux connues que la faune d'Euzet-Montmartre, dont la liste d'espèces a été considérablement augmentée à la suite de la découverte récente des gisements de Fons et de Sosis. Je ne chercherai donc pas à faire un recensement complet des gisements et des « faunes locales » de l'Oligocène moyen et supérieur d'Europe. Les principales lignées de Rongeurs de cette époque étant déjà dénombrées je m'appliquerai tout de suite à étudier l'histoire de cette faune.

1. La grande coupure

« Après Frohnstetten et les marnes supragypseuses, il survient *dans la population de notre continent le plus grand et le plus subit changement que nous connaissons pendant toute la durée des temps tertiaires* », écrit Stehlin (1909), qui le démontre à l'aide d'un tableau de la répartition stratigraphique des phylums d'Ongulés ; d'où « la grande coupure ».

En est-il de même avec les Rongeurs ? Oui, nous l'avons déjà annoncé, mais avant de le démontrer, notons que depuis Stehlin une nouvelle faune a été découverte à Hoogbutsel (et à Hoeleden), dans le Tongrien de Belgique, (Misonne, 1957). On trouve pour la première fois dans cette faune l'association de certains groupes d'Ongulés qui sont complètement séparés, dans le tableau de Sethlin, par la grande coupure ; par exemple l'autochtone *Tapirulus* (un Anoplothéridé) et l'immigrant *Tongriceros* (un Rhinocérotidé). La faune de Hoogbutsel montre donc que la grande coupure n'a pas été totalement dépourvue de durée puisque certaines des extinctions qui la caractérisent sont en réalité postérieures aux immigrations qui la caractérisent également. Cette constatation ne doit pas nous surprendre, surtout si nous admettons que la principale cause d'extinction des autochtones est la compétition avec les immigrants. La grande coupure, dans sa conception la plus schématique, correspondait donc en partie à une lacune de nos connaissances. Tempérons tout de suite cette remarque en faisant observer que malgré tout, ce changement de faune a dû se réaliser en un temps assez court à l'échelle de notre chronologie zonale ; en effet la distance évolutive qui sépare les *Isoptychus* situés de part et d'autre de la grande coupure (par exemple *I. siderolithicus* de Frohnstetten et *I. aquatilis* de Ronzon), cette distance évolutive est faible.

Je n'ai pas pu étudier l'*Isoptychus* de la faune de Hoogbutsel qui seul permettrait dans l'état actuel de nos connaissances de classer rigoureusement cette faune dans notre chronologie zonale. Mais il paraît hautement vraisemblable d'admettre, d'après l'ensemble de la faune et comme nous y invite Misonne, que Hoogbutsel est d'un âge intermédiaire entre Montmartre-Frohnstetten et Ronzon. En attendant une étude plus détaillée d'*Isoptychus* (et des autres lignées de Mammifères franchissant la grande coupure et représentées à Hoogbutsel) nous classe-

Source : MNHN, Paris

rons Hoogbutsel dans la zone de Ronzon sans tenir compte de son antériorité probable par rapport au gisement-type. Ceci fait, la zone de Ronzon ne comporte encore aucune autre faune de Rongeurs étudiés que celle de Hoogbutsel et celle de Ronzon ; pour la liste faunique, voir tableau 11.

Voyons donc maintenant comment se marque la grande coupure dans l'histoire des Rongeurs d'Europe.

TABLEAU 11

Rongeurs de la zone de Ronzon

Liste faunique	*Faune de Hoogbutsel*	*Faune de Ronzon*
Adelomys palustris Misonne	+	
Isoptychus aquatilis (Aymard)	+	+
Pseudoltinomys gaillardi Lavocat		+
« *Peridyromys* » *micio* Misonne	+	
Steneofiber bulselensis Misonne	+	
Cricetodon atavus Misonne	+	cf.
Eomys antiquus (Aymard)		+

a) Les immigrants.

Castorimorphes. — Le genre *Steneofiber* est présent à Hoogbutsel. C'est un Rongeur un peu plus grand que l'*Isoptychus* de la même faune, présentant à peu près le même degré de lophodontie et d'hypsodontie, mais beaucoup moins abondant. Schaub (1958) signale *Steneofiber* à Hampstead (île de Wight) gisement probablement attribuable à la zone de Ronzon. Remarquons qu'ensuite les gisements les plus anciens sont ceux signalés par Lavocat (1952) en Auvergne dans des gisements beaucoup plus récents (Cournon, les Chaufours, Pont-du-Château, Gannat). *Steneofiber* est-il vraiment absent des zones intermédiaires (zones de La Sauvetat et d'Antoingt) ? En tous cas la répartition stratigraphique connue de *Steneofiber* actuellement, montre que nous ne devons pas tirer de conclusions définitives du fait que certaines lignées de Rongeurs ne sont à l'heure actuelle connues qu'à partir de niveaux élevés de l'Oligocène (1).

Cricétomorphes. — Les spécimens de Ronzon sur lesquels Gervais fonda *Cricetodon aymardi* et *C. aniciense* sont perdus aussi il est impossible de savoir quels sont leur rapport avec l'indubitable *Cricetodon* de Hoogbutsel. En tous cas *Cricetodon*, représenté simultanément par plusieurs espèces, se retrouve dans toutes les autres zones de l'Oligocène moyen et supérieur. Il est encore difficile de savoir si tous les Cricétomorphes de l'Oligocène d'Europe peuvent être considérés comme des descendants des immigrants de la zone de Ronzon ; la question est vraiment douteuse en ce qui concerne *Paracricetodon* et *Heterocricetodon*, mais *Melissiodon* pour sa part semble bien être un immigrant indépendant.

(1) Voir note infrapaginale, p. 216.

Source : MNHN, Paris

Géomorphes. — C'est sans difficulté que Lavocat (1952) a classé le spécimen de Ronzon dans le genre *Eomys* qui depuis la zone de Ronzon jusqu'au début du Néogène supérieur reste présent dans notre faune. Si ce genre paraît absent de certains niveaux c'est sans doute en raison de sa très petite taille.

b) Les disparus.

Protrogomorphes. — Dans la zone de Ronzon, *Plesiarctomys* est inconnu et ni ce genre, ni aucun descendant vraisemblable de ce genre ne réapparaît par la suite.

Théridomorphes. — Toutes les lignées brachyodontes de petite et moyenne taille *(Adelomys* s. lat., *Remys)* disparaissent. Le dernier survivant connu, *Adelomys palustris* Misonne se trouve à Hoogbutsel où il est le moins abondant de tous les Rongeurs de cette faune.

c) Les persistants.

Théridomorphes. — Un seul Pseudosciuridé persiste, mais il est rare : il n'est connu que par un seul spécimen provenant de l'Oligocène supérieur d'Armissan (Lavocat, 1955) et attribué au genre *Pseudosciurus* Par contre toutes les lignées hypsodontes (Théridomyidés) connues avant la grande coupure persistent et évoluent encore pendant longtemps : *Isoptychus-Blainvillimys, Trechomys-Theridomys, Pseudoltinomys-Issiodoromys.*

Glirimorphes. — A Hoogbutsel on trouve *Peridyromys micio* espèce qu'on pourrait aussi bien attribuer à *Gliravus.* Pendant tout l'Oligocène les Glirimorphes ne sont représentés que par *Gliravus* et *Peridiromys* genres très voisins. Après comme avant la grande coupure les Glirimorphes se transformeraient donc très lentement sans se diversifier, et il faudrait attendre le Néogène pour que ce sous-ordre commence une véritable radiation évolutive. Mais ces fossiles, de très petite taille, sont encore très mal étudiés.

En conclusion, la grande coupure s'observe bien dans l'histoire des Rongeurs comme dans l'histoire des autres Mammifères d'Europe ; trois sous-ordres immigrent simultanément (Castorimorphes, Cricétomorphes et Géomorphes) ; un sous-ordre déjà très diminué disparaît (Protrogomorphes), une famille très diversifiée et en pleine évolution disparaît en presque totalité (Pseudosciuridés). Cette coupure est pourtant moins spectaculaire que celle de l'histoire des Ongulés (disparition des *Anoplotherium* et des grands *Palaeotherium* ; apparition des « *Rhinoceros* », *Entelodon* et *Anthracotherium*). La proportion des lignées qui persistent n'est probablement pas plus grande chez les Rongeurs que chez les Ongulés, mais ces lignées persistantes de Rongeurs sont pour l'essentiel des Théridomyidés, c'est-à-dire des lignées d'animaux de forte taille (pour les Rongeurs) et qui sont encore plus abondantes dans

Source : MNHN, Paris

les gisements après la grande coupure qu'avant. Au contraire chez les Ongulés tous les « grands rôles » changent d'interprètes et les lignées qui persistent et réussissent ne comprennent que des animaux de taille modeste (Caïnothériidés, Gélocidés). Par ailleurs, on doit s'attendre à ce que la grande coupure dans l'histoire des Rongeurs apparaisse à l'avenir avec plus de netteté ; quand on connaîtra mieux les Pseudosciuridés de la zone de Montmartre et quand on aura pu faire reculer la plus ancienne présence connue de certains groupes d'immigrants.

L'existence de la grande coupure dans l'histoire des Rongeurs étant démontrée il nous resterait à expliquer certaines de ses modalités. Je ne chercherai pas à en donner une explication générale : le territoire qui nous intéresse (une partie de l'Europe) était isolé ; il a cessé de l'être à un certain moment qui fut celui de la grande coupure. En quoi consistait cet isolement ? Comment et pourquoi a-t-il cessé ? Nos connaissances paléogéographiques sont encore insuffisantes pour répondre à ces questions. Nous envisageons plus loin une explication climatique (à propos de la faune de l'Oligocène supérieur) ; explication qui pourra peut-être à l'avenir se combiner avec d'autres.

Limitons-nous seulement à tenter d'expliquer certaines disparitions. Wood (1962) suppose que la disparition de *Plesiarctomys*, qui était le plus grand des Rongeurs d'Europe à la veille de la grande coupure, fut causée par l'immigration des Castorimorphes. A l'appui de cette hypothèse on peut noter que *Steneofiber* était le plus grand des Rongeurs d'Europe (avec *Pseudosciurus*) au lendemain de la grande coupure. Mais on ne sait rien par ailleurs des adaptations morphologiques (locomotrices, etc.) de *Plesiarctomys* et de *Steneofiber butselensis*.

Le cas des Pseudosciuridés de moyenne et petite taille me paraît plus clair. Certes on ne connaît pas davantage leur squelette et les adaptations correspondantes, mais on constate la disparition de tout un ensemble d'espèces de Pseudosciuridés et leur remplacement par un ensemble d'autres formes couvrant le même éventail de dimensions absolues (Cricétomorphes, Géomorphes). D'autre part rappelons que plusieurs Pseudosciuridés ont des dents jugales qui, lorsqu'on les trouve à l'état isolé (donc sans qu'on puisse établir immédiatement la formule dentaire) évoquent au premier abord *à s'y méprendre* des dents de Cricétodontes. Il me semble par conséquent que les Rongeurs immigrants et plus particulièrement les Cricétomorphes peuvent être rendus responsables de l'extinction des Pseudosciuridés. Avant leur arrivée les Pseudosciuridés étaient manifestement très prospères.

Notons pour finir que les Castorimorphes ne paraissent pas avoir gêné sérieusement les Théridomyidés, on doit peut-être même voir dans l'abondance des Théridomyidés une explication de la relative rareté des Castors à l'Oligocène moyen. Si cette explication est juste on doit alors supposer aussi que les Théridomyidés ont été capables de faire en sens inverse une partie au moins du chemin que nos immigrants ont fait, et l'on doit s'attendre alors à découvrir un jour des Théridomyidés dans des bassins autres que ceux de l'Europe occidentale. Une remarque analogue s'applique aux Glirimorphes qui ont subi sans dommage apparent le voisinage de petits Cricétomorphes et des Géomorphes (et d'autres petits Rongeurs par la suite).

Source : MNHN, Paris

2. Immigrations et disparitions ultérieures

Les « migrations » de Rongeurs à l'Oligocène ne se limitent pas à la zone de Ronzon ; après l'arrivée de *Cricetodon* s. lat., *Sleneofiber*, *Eomys* et l'extinction d'*Adelomys* s. lat. et *Plesiarctonys*, d'autres lignées apparaissent et disparaissent.

a) Les immigrants.

Protrogomorphes. — Une des immigrations les plus remarquables est celle de *nouveaux* Protrogomorphes après que les Protrogomorphes indigènes (*Paranys*, *Microparamys*, *Ailuravus*, *Maurimontia*, *Plesiarctomys*) se sont progressivement éteints. Ces Protrogomorphes allogènes sont *Plesispermophilus*, *Allomys* et *Sciurodon*.

Plesispermophilus Filhol n'est connu que par sa denture inférieure, puisque Viret et Casoli (1961) ont montré que la dent jugale isolée d'Offenbach décrite *in* Stehlin et Schaub (1951, Fig. 160) sous le nom de *P. angustidens* n'appartient pas à ce genre et que d'autre part la rangée jugale supérieure d'un Prosciurinė de Mongolie décrite sous le nom de *Prosciurus* ? *lohiculus* n'est attribuée par Wood (1962) à *Plesispermophilus* que sous toute réserve. L'espèce-type *Plesispermophilus angustidens* Filhol n'a été trouvée que dans les Phosphorites du Quercy ; son âge n'est donc pas connu directement. Mais Wood n'hésite pas à ranger *Plesispermophilus* dans les Prosciurinés, groupe essentiellement oligocène, duquel il exclue *Ailuravus* que Schaub (1958) y avait placé avec *Plesispermophilus*. Il paraît donc raisonnable de considérer *Plesispermophilus* comme un Prosciurinė immigrant à l'Oligocène.

Allomys Marsh est un Aplodontidė de l'Arikareean (« provincial age » d'Amérique du Nord, Néogène inférieur ; voir Wilson, 1949). Viret et Casoli (1961) ont classé dans ce genre « *Plesispermophilus* » *ernii* St. et Sch. après avoir découvert des spécimens très complets dans l'unique gisement de l'espèce, Coderet. Si cette nouvelle attribution est exacte je ne vois pas de raison de ne pas attribuer aussi à *Allomys* une espèce très voisine, « *Plesispermophilus* » *argoviensis* St. et Sch. du gisement du Küttigen. Dans sa monographie des Paramyidés Wood (1962) d'après les illustrations originales de Stehlin et Schaub (qui ne portaient que sur la denture inférieure de ces deux espèces), notait que ces Rongeurs ont des dents dérivables du modèle de *Plesispermophilus angustidens* (suivant ainsi la suggestion de Stehlin et Schaub) *mais spécialisées fortement dans une direction différente de tout ce qu'on peut voir par ailleurs chez les Prosciurinés.* Il semble donc qu'il n'y ait pas de difficulté à admettre, en raison des nouvelles observations de Viret et Casoli, que ces Rongeurs de Coderet et Küttigen appartiennent à une famille différente de celle de *Plesispermophilus* (qui est placé dans les Paramyidés). Cependant ce sont Viret et Casoli qui tout en maintenant *Allomys* et *Sciurodon* dans les Aplotontidés s'élèvent contre l'idée de placer *Sciurodon* et *Plesispermophilus* dans deux familles différentes. Il subsiste là une incertitude que nous ne sommes pas en mesure de

Source : MNHN, Paris

supprimer ici ; nous admettrons provisoirement que *Plesispermophilus* et *Allomys* appartiennent respectivement aux Paramyidés et aux Aplodontidés, et que le premier genre n'est pas l'ancêtre du second.

Allomys n'est donc connu en Europe que dans la sous-zone de Küttigen. Quant à *Sciurodon* Schlosser qui lui est apparenté, son espèce type *S. cadurcensis* Schlosser n'est connue que des Phosphorites du Quercy et son âge est donc inconnu, mais Dehm (1950) en a signalé une autre espèce dans le Néogène inférieur ou moyen, *S. descendens* Dehm à Wintershof West. Dans ce gisement on trouve d'ailleurs un autre Aplodontidé, *Ameniscomys selenoides* Dehm.

En résumé, on doit probablement distinguer deux immigrations oligocènes de Protrogomorphes allogènes :

1) Immigration des Prosciurinés, d'âge exact inconnu, avec *Plesispermophilus* ;

2) Immigration des Aplodontidés, qui ne sont pas connus de façon certaine avant la sous-zone de Küttigen, avec *Allomys* et *Sciurodon* (et au Néogène seulement, *Ameniscomys*).

Sciuromorphes. — Les Sciuromorphes au sens strict, c'est-à-dire les Sciuridés, jouent un rôle écologique fort important dans la faune d'Europe depuis le début du Néogène. Mais leur apparition se fait à l'Oligocène de manière assez discrète et il est difficile de fixer avec exactitude la date de leur immigration. Ils sont relativement abondants (en spécimens) à Coderet et à La Colombière ; on en retrouve d'ailleurs à Küttigen. Antérieurement, on en connaît à Rickenbach qui est leur plus ancien gisement d'âge certain. Mais on connaît des Sciuridés dans plusieurs autres gisements de l'Oligocène supérieur qui pourraient être plus anciens : Schangnau-Hombach (Musée de Bâle), Gaimersheim (Freudenberg, 1941), Heimersheim (Tobien, 1955), Mines-des-Roys (voir chapitre 5). Je vais examiner un à un l'âge possible de ces quatre gisements, mais auparavant notons que l'on y trouve aussi (sauf à Heimersheim) le genre *Plesiosminthus* ; cet examen, relatif aux Sciuromorphes, va donc en même temps nous préparer à dater l'immigration des Dipodomorphes.

Schangnau-Hombach. — Ce gisement est représenté au Musée de Bâle par un fragment de M sup. UM 6623 de Théridomyiné téniodonte (*Archaeomys* ou *Blainvillimys*) moins évolué qu'*Archaeomys laurillardi* ; par une P. inférieure dextr. UM 6624 d'*Issiodoromys* de petite taille (caractère évolué) mais dont l'hypsodontie ne me paraît pas maximale ; par une M inf. UM 6498 de Gliridé remarquablement évolué pour l'Oligocène et que l'on pourrait attribuer à « *Dryomys* » ; UM 6619, deux rangées maxillaires d'un *Cricetodon* d'assez grande taille ; enfin UM 6501, une M sup. isolée de *Sciurus* et une M1 inf. de *Plesiosminthus* (voir plus loin). Ces indications paraissent en partie discordantes. On ne peut faire aucune hypothèse préférentielle sur le niveau de ce gisement, dans les limites de l'Oligocène supérieur, tel qu'il est délimité au tableau 5.

Gaimersheim. — Selon Freudenberg (1941) la faune de Rongeurs de ce gisement comprend les treize espèces suivantes : *Cricetodon dubium*, *Cricetodon incertum*, *Cricetodon* nov. sp., *Heterocricetodon gaimersheimense* Freudenberg, *Melissiodon chatticum* Freudenberg, *Plesiosminthus bava-*

Source : MNHN, Paris

ricus Freudenberg, *Eomys schlosseri* var. *major* et *minor* Freudenberg, *Archaeomys arvernensis*, *Issiodoromys pseudanaema*, *Chalicomys (Sleneofiber) dehmi* Freudenberg. En outre cet auteur signale la présence d'un Lagomorphe, *Amphilagus* cf. *antiquus*. Il paraît évident que la plupart des espèces nouvelles de Gaimersheim, sinon toutes, ne font que désigner au mieux des stades évolutifs particuliers de lignées connues par ailleurs. Malheureusement il est difficile d'apprécier le niveau de ces stades évolutifs d'après la publication de Freudenberg. On en est pratiquement réduit à s'appuyer sur l'aspect général de l'association faunique. De ce point de vue il paraît hautement probable que le gisement appartienne à la zone de Coderet et même, du fait de la présence d'un Lagomorphe, à la sous-zone de Küttigen.

Heimersheim. — D'après une note préliminaire de Tobien (1955), sans illustration, la liste faunique limitée aux Rongeurs est la suivante : *Paracricetodon cadurcensis*, *Cricetodon* div. sp. (quatre espèces de très petite taille), *Taeniodus curvistriatus*, *Taeniodus* nov. sp. cf. *avus*, *Archaeomys* cf. *laurillardi*, *Gliravus majori* (tendant à ressembler à *Peridyromys*), *Sciurus* (de taille inférieure à *S. chalaniati*). Il n'est pas question de se faire une opinion définitive sur cette faune sans avoir examiné les spécimens, mais on peut faire quelques remarques et hypothèses. Les Cricétidés sont variés (plus que dans la zone de Coderet). Il y a au moins deux espèces de Théridomyidés téniodontes ; si l'une d'elle est bien du groupe d'*A. laurillardi* on peut supposer que l'autre (ou au moins l'une des autres) est un *Blainvillimys* évolué ; or jusqu'à présent seule la lignée d'*A. laurillardi* représente les Théridomyidés téniodontes dans la zone de Coderet. Il paraît donc vraisemblable que Heimersheim est antérieur à la zone de Coderet. Cependant la détermination de *T. curvistriatus* me paraît douteuse ; le genre *Taeniodus* s. st. n'est pas connu de façon certaine en dehors de la zone de La Sauvetat ; par contre on ne connaît pas de Rongeur comparable à *A. laurillardi* avant la zone de Cournon. Ayant expérimenté à quel point il est facile de confondre *Taeniodus* avec un *Blainvillimys* évolué (d'après leurs dents supérieures), je penche pour une détermination correcte d'*A. laurillardi*. Dans ces conditions, et sous réserve de vérification, on peut supposer que Heimersheim se place dans la zone de Cournon.

La Mine-des-Roys. — La liste faunique d'après notre récolte s'établit comme suit : *Peridyromys murinus*, Sciuridé indet., *Cricetodon* cf. *praecursor*, *Plesiosminthus* sp., *Pseudoltheridomys* sp. Seul le Cricétodonte donne une indication chronologique relativement précise ; *C. praecursor* se trouve dans la sous-zone de Rickenbach et ne pénètre « en principe » pas dans la sous-zone de Küttigen. Remarque : *C. praecursor* serait, selon Hürzeler (1945) présent à la Milloque, gisement qui, par ailleurs paraît plus récent que Rickenbach. D'autre part on ignore si *C. praecursor* est déjà présent au sommet de la zone de Cournon. Le gisement de la Mine-des-Roys comme celui contigu de Pont-du-Château se trouve dans le niveau-type de *Helix ramondi*. Or d'après Rey *(in lill.)* le niveau à *Helix ramondi* serait compris entre les gisements de Cournon et de Coderet (voir plus loin, dans ce chapitre l'essai de délimitation de l'horizon à *Helix ramondi*).

En résumé, les Sciuridés sont connus dans la zone de Coderet toute

Source : MNHN, Paris

entière ; il est possible, mais non certain, que certains de leurs gisements connus appartiennent à un niveau indéterminé de la zone de Cournon (sinon ils sont plus récents) (1).

Cricétomorphes. — Nous avons déjà indiqué que les *Cricetodon* de la zone de Ronzon n'étaient peut-être pas les ancêtres de tous les Cricétomorphes oligocènes. Nous allons rechercher la date de l'apparition des trois autres genres oligocènes de ce sous-ordre : *Paracricetodon, Heterocricetodon* et *Metissiodon.*

Paracricetodon Schaub est signalé par Schaub *in* Erni (1941) du gisement de Balm, gisement qui nous a servi de représentant suisse de la zone de La Sauvetat. C'est incontestablement le plus ancien gisement où l'on a signalé *Paracricetodon.* D'après un examen sommaire des Théridomyidés de ce gisement qui se trouvent au Musée de Bâle, et d'après Schaub et Stehlin *in* Enni *(op. cit.)* pour les autres groupes, la liste des Rongeurs de Balm est la suivante : *Blainvillimys gregarius, Theridomys* (s. st.) nov. sp., *Taeniodus curvistriatus* (spécimens figurés sous ce nom *in* Stehlin et Schaub 1951,) *Pseudoltinomys* sp. (= « *Isoptychus vasoni* » Pomel ?), *Paracricetodon* nov. sp. cf. *cadurcense, Cricetodon* I, *Cricetodon* II, *Cricetodon* III, *Gliravus majori.*

Heterocricetodon Schaub est décrit par Stehlin et Schaub (1951) de Mümliswyl-Nasihöfli et de Wolfwil-Kennisbännli ; dans ces deux gisements il s'agit de *H. hetbingi* St. et Sch. espèce distincte de l'espèce-type du genre, *H. stehlini* Schaub, et de *H. schlosseri* (Schaub) toutes deux inconnues en dehors des Phosphorites. Le gisement de Mümliswil-Nasihöfli ne doit pas être confondu avec celui, tout proche mais de niveau peut-être un peu différent, de Mümliswil-Heitersberg, gisement-type d'une sous-zone. La présence d'un *Issiodoromys* clairement identifiable comme tel montre en tout cas que le gisement de Mümliswyl-Nasihöfli appartient à la zone d'Antoingt, mais peut-être à la sous-zone de Oensingen et non à celle de Mümliswyl. D'après son *Blainvillimys geminatus* que j'ai examiné au Musée de Bâle le gisement de Wolfwyl-Kennisbännli paraît bien se placer dans la sous-zone d'Oensingen. Les collections du Musée de Bâle révèlent d'ailleurs la présence d'*Heterocricetodon* dans le gisement de Wynau I qui lui aussi par son *Blainvillimys geminatus* et son *Archaeomys gervaisi* se classe dans la sous-zone d'Oensingen. En résumé, *Heterocricetodon* est connu dès la zone d'Antoingt mais on ne peut ni affirmer, ni écarter sa présence dans la sous-zone de Mümliswyl. Notons que le genre est représenté dans la collection de Boningen mais non plus haut.

Metissiodon Schaub est signalé par Schaub 1925 à Rickenbach et à Höchheim-Florsheim, et par ailleurs dans les phosphorites du Quercy. Mais ce genre est connu dans bien d'autres localités oligocènes et miocènes (Hrubesch, 1957). D'après les collections du Musée de Bâle les plus

(1) *Note en cours d'impression* : J'ai récolté dernièrement un Sciuridé incontestable dans un remplissage en place des Phosphorites du Quercy où il est associé à une faune caractéristique de la zone de La Sauvetat (*Blainvillimys gregarius, Sciuromys cayluxi*, etc.). Ceci recule considérablement la date de première apparition des Sciuridés.

Source : MNHN, Paris

anciennes localités sont Wynau 1 et Wolfwil-Kennisbännli, déjà citées à propos de *Heterocricetodon*. Dans l'état actuel de nos connaissances, *Melissiodon* semble donc faire son apparition dans la sous-zone d'Oensingen.

Dipodomorphes. — Comme nous l'avons vu à propos des Sciuromorphes, *Plesiosminthus* est régulièrement présent dans les gisements de l'Oligocène supérieur. Mais on trouve aussi ce genre d'après l'examen des collections du Musée de Bâle dans les localités déjà citées de Wolfwyl-Kennisbännli et de Wynau 1 qui en sont les plus anciens gisements à ma connaissance. L'immigration des Dipodomorphes paraît donc se produire dans la sous-zone d'Oensingen.

Rhizospalacidés. — *Rhizospalax*, qu'on ne peut attribuer à aucun sous-ordre, est régulièrement présent dans les gisements de la zone de Coderet, en particulier à Rickenbach gisement-type de la plus ancienne sous-zone. Mais aucun indice ne permet de supposer qu'il a été récolté dans la zone de Cournon.

Lagomorphes. — On ne peut clore ce recensement des immigrations de Rongeurs à l'Oligocène sans parler de l'ordre des Lagomorpha si proche des Rodentia au point de vue de l'adaptation et du rôle écologique. Les Lagomorphes apparaissent dans la zone de Coderet mais il est encore difficile de préciser exactement à quel niveau. L'absence des Lagomorphes dans le riche gisement de Rickenbach paraît significative, mais il n'est pas certain pour autant que les Lagomorphes sont réellement absents de tout ou partie de la sous-zone de Rickenbach. En effet, un des critères distinctifs des deux sous-zones de Rickenbach et Küttigen, c'est la présence de *Cricetodon praecursor* dans la première et son remplacement dans la seconde par *C. collatum* qui serait son descendant. Or selon Hürzeler (1945) on trouve *C. collatum* à la Milloque, gisement qui a aussi fourni des Lagomorphes, ainsi que j'ai pu l'observer grâce aux spécimens que C. Guth a récoltés et qu'il m'a confiés. Il resterait à vérifier si La Milloque est attribuable à la sous-zone de Rickenbach selon le critère du niveau évolutif d'*Archaeomys laurillardi* ce que je n'ai pas encore eu le loisir de faire. Observons d'ailleurs qu'il s'agit là d'un essai de corrélation sub-zonale entre bassins éloignés et qu'il n'est pas du tout certain que les sous-zones établies en Suisse à l'aide de la lignée d'*Archaeomys laurillardi* et aussi, à ce qu'il me semble, à l'aide de la lignée *C. praecursor-C. collatum*, il n'est pas certain, dis-je, que ces sous-zones helvétiques puissent être étendues à l'Aquitaine.

b) Les disparus.

Les « grands disparus » sont les Théridomorphes. Voici un sous-ordre entier qui est inconnu après la fin de l'Oligocène. Les Pseudosciuridés sont pratiquement absents depuis la grande coupure, mais ainsi que nous l'avons déjà indiqué *Pseudosciurus* est signalé par une unique trouvaille dans l'Oligocène supérieur. En dehors de cette exception

Source : MNHN, Paris

nous n'avons à nous préoccuper que des Théridomyidés. Les dernières lignées représentées sont celles d'*Archaeomys laurillardi*, d'*Issiodoromys* et de *Columbomys* ; elles sont toutes trois présentes simultanément à la Colombière qui se situe au sommet de la zone de Coderet. L'extinction de ces trois lignées nous apparaît donc comme simultanée. Mais d'autres lignées de Théridomyidés se sont éteintes auparavant dans un ordre plus dispersé. *Blainvillimys* ne semble pas avoir atteint la zone de Coderet (sauf peut-être à Heimersheim, dont la faune a été discutée à propos de l'immigration des Seiuridés) ; *Theridomys* n'est pas connu avec certitude au-dessus de la zone d'Antoingt ; *Taeniodus* paraît limité à la zone de La Sauvetat.

Les autres sous-ordres sont encore représentés dans la nature actuelle. Mais cependant certaines de leurs lignées ont pu disparaître dès l'Oligocène. Ainsi parmi les Protrogomorphes, ce doit être le cas des Prosciurinés, inconnus en dehors des Phosphorites du Quercy *(Plesispermophilus angustidens)*. Parmi les Cricétomorphes : *Heterocricetodon* est connu à Gaimersheim (Oligocène supérieur) mais pas plus haut ; *Paracricetodon* est signalé à Heimersheim (Oligocène supérieur) mais pas plus haut ; quant à *Cricetodon* s. lat., ce genre est représenté par de nombreuses lignées parallèles jusque dans la zone de Coderet, mais on n'en connaît guère plus d'une lignée dans le Néogène inférieur. L'énigmatique *Rhizospalax* enfin, n'est pas signalé en dehors de la zone de Coderet (mais le Professeur Tobien m'a montré des restes de *Rhizospalax* du gisement d'Echzell, où l'on trouve également des Proboscidiens).

On voit que beaucoup de lignées de Rongeurs ne dépassent pas la zone de Coderet. C'est d'ailleurs pourquoi il nous a paru commode de considérer cette zone comme la dernière de l'Oligocène, en l'absence d'indications clairement utilisables sur ce qu'est par définition la limite Oligocène-Miocène.

c) Les persistants.

Les lignées qui persistent sont des Aplodontidés, des Gliridés *(Peridyromys)*, des Sciuridés *(« Sciurus », « Xerus »)*, des Castoridés *(Steneofiber)*, des Cricétomorphes (sous-genre *Eucricetodon*, *Melissiodon*), des Zapodidés *(Plesiosminthus)*, des Eomydés *(Eomys, Pseudotheridomys)* et peut-être *Rhizospalax*. Malgré cette persistance il est souvent difficile d'affirmer que ce sont là les ancêtres de tous les autres genres des mêmes sous-ordres que l'on connaît au Miocène.

3. La faune exceptionnellement diversifiée de l'Oligocène terminal

Depuis la grande coupure jusqu'à la zone de Coderet, la faune des Rongeurs oligocènes s'enrichit progressivement, le nombre des immigrants excédant de très loin le nombre des disparus. Le résultat c'est, dans la zone de Coderet, une faune de Rongeurs extraordinairement

Source : MNHN, Paris

diversifiée comme le montre le tableau 12 relatif aux quatre gisements principaux de Rickenbach, Küttigen, Coderet et La Colombière. Ce tableau est probablement incomplet : l'existence des Prosciurinés dans la zone de Coderet est possible (*Plesiospermophilus* s. st.) ; la persistance

TABLEAU 12

Les quatre principales faunes de Rongeurs de la zone de Coderet

Familles et lignées représentées		*Rickenbach*	*Küttigen*	*Coderet*	*La Colombière*
Aplodontidés	*Allomys*		+	+	
Théridomyidés	*Archaeomys laurillardi*	+	+	+	+
	Issiodoromys	+		+	+
	Columbomys				+
Gliridés	*Glisravus*	+			
	Peridyromys		+	+	+
Sciuridés	« *Sciurus* » div. sp.	+	+	+	+
Castoridés	*Steneofiber*	+	+		
Cricétidés	*Cricetodon praecursor*	+			
	C. incertum	+			
	C. dubium	+			
	C. collatum		+	+	+
	Cricetodon div. sp.		+	+	+
Mélissiodontidés	*Melissiodon*	+			
Zapodidés	*Plesiosminthus promyarion*	+		+	+
	Pl. schaubi		cf.		
Eomyidés	*Eomys*	+	+	+	+
	Pseudotheridomys			+	
Rhizospalacidés	*Rhizospalax*	+	+	+	+
Famille ?	Gen. indet.				+

TABLEAU 13

Rongeurs du Néogène et de l'Actuel d'Afrique pour comparaison avec la faune zonale de Coderet (tableau 12)

	Familles représentées dans la faune actuelle d'Afrique	*Beni-Mellal* (1) *(Néogène supérieur)*	*Grolles à Australophithecus* (2) *(Pléistocène ancien)*
1.	Gliridés	+	
2.	Phiomyidés	+	
3.	Anomaluridés		+
4.	Pédétidés	+	+
5.	Bathyergidés		
6.	Sciuridés	+	+ (3)
7.	Hystricidés		
8.	Cténodactyildés s.l.	+	+
9.	Muridés		+
10.	Cricétidés s.l.	+	

(1) Lavocat, 1961.
(2) Lavocat, 1955.
(3) Lavocat, *in verbis*.

Source : MNHN, Paris

de *Blainvillimys* est possible également ; la présence d'un genre plus évolué de Gliridé est très probable *(« Dryomys »)* ; « *Sciurus* » désigne en réalité plusieurs lignées ; parmi les Cricétidés d'autres genres ont sans doute persisté *(Heterocricetodon, Paracricetodon)* comme semblent l'indiquer les faunes de Gaimersheim et Heimersheim.

On voit en tous cas que la faune connue des quatre gisements principaux appartenant incontestablement à la zone de Coderet ne compte pas moins de dix familles (à la rigueur neuf seulement si l'on inclue *Melissiodon* dans les Cricétidés). Neuf familles sont représentées à Rickenbach et Küttigen, huit à Coderet et sept à La Colombière. Ces dix familles représentent huit des dix sous-ordres qui à un moment où à un autre sont présents dans la faune d'Europe. Seuls manquent les Hystricomorphes s. str. et les Myomorphes s. str. qui tous deux apparaissent avec la faune à *Hipparion*.

Pour apprécier la diversité de la faune zonale de Coderet nous pouvons la comparer à celle d'Amérique du Nord à la même époque (Whitneyan et Arikareean) qui d'après WILSON (1949) comprend six à sept familles. Nous pouvons aussi comparer notre faune zonale à la faune du Néogène supérieur et de l'Actuel d'Afrique. Si l'on considère le *continent africain tout entier*, cette faune comprend dix familles dont deux, les Hystricidés et les Muridés, n'apparaissent qu'au Pléistocène ; mais comme le montre le tableau 13, ces familles ne sont pas toutes représentées dans les deux gisements les plus riches.

Ces comparaisons justifient l'appréciation portée sur la diversité de la faune zonale de Coderet. C'est une faune dont la diversité familiale est comparable à la faune actuelle de l'ensemble du continent africain. Mais de plus c'est une faune dont les familles sont exceptionnellement bien représentées dans plusieurs gisements. C'est ce dernier aspect qui est peut-être le plus frappant : chaque gisement, pourvu qu'on y récolte assez de spécimens, fournit les restes de nombreuses espèces se répartissant entre presque toutes les familles connues à l'époque. Il y a là un contraste assez grand avec les autres époques et tout particulièrement avec l'époque suivante, le Néogène inférieur.

Il paraît, à première vue, bien hasardeux de chercher une explication à cet état de choses. Les conditions étaient telles en Europe occidentale à la fin de l'Oligocène qu'en chaque lieu du territoire de nombreuses niches écologiques permettaient la coexistence de ces Rongeurs si divers... Faut-il invoquer un climat particulier ? Nous allons maintenant voir que les Théridomyidés de l'Oligocène terminal suggèrent en effet fortement l'existence d'une altération climatique à l'Oligocène supérieur.

4. Le parallélisme évolutif intrafamilial des Théridomyidés.

Nous avons déjà dû examiner certains aspects du parallélisme évolutif des Théridomyidés car ce parallélisme crée de sérieuses difficultés pratiques en systématique et dans la détermination des espèces. Mais je voudrais revenir sur cette modalité évolutive des Théridomyidés

Source : MNHN, Paris

pour montrer aussi exactement que possible quelle est son ampleur, en dévoiler d'autres aspects et essayer de les expliquer, en tenant compte des transformations de l'ensemble de la faune de Rongeurs.

Sous le nom de parallélisme on peut concevoir deux types de processus évolutifs distincts et dans une certaine mesure indépendants. L'un de ces types est ce qu'on peut appeler le *parallélisme morphologique* ; c'est par exemple le cas de l'acquisition de la structure infra-orbitaire dite « hystricomorphe » par le sous-ordre des Théridomorphes (en Europe) et par le sous-ordre des Caviomorphes (en Amérique du Sud) indépendamment l'un de l'autre. Du parallélisme morphologique à la convergence il y a tous les intermédiaires suivant que l'on insiste davantage sur la communauté d'origine des deux groupes que l'on compare, ou au contraire sur leur séparation. L'autre type de processus évolutif parallèle est ce qu'on peut appeler le *parallélisme chronologique* et qui est par exemple celui si caractéristique de l'histoire des sous-ordres de Rongeurs : la plupart de ces sous-ordres sont distincts les uns des autres depuis l'Eocène et encore représentés dans la nature actuelle ; c'est ce parallélisme chronologique des sous-ordres de Rongeurs joint à leur nombre qui conduit Lavocat à désigner sous le nom d'arbre « en palmette » le schéma phylétique correspondant (fig. 1).

a) Parallélisme chronologique.

En mettant en évidence la « grande coupure » chez les Rongeurs nous avons noté que dès avant cette coupure on pouvait distinguer trois lignées de Théridomyidés représentées dans la zone de Montmartre par *Isoptychus (I.) aubergi-siderolithicus*, *Isoptychus (Trechomys) bonduelli* et *Pseudoltinomys cuvieri*. D'ailleurs, *Isoptychus* et *Pseudoltinomys* sont représentés, distincts l'un de l'autre dans la zone précédente, celle d'Euzet. Or *Isoptychus* peut être considéré comme l'ancêtre de tous les Théridomyinés ; la chose est établie en ce qui concerne le passage *Isoptychus-Blainvillimys* et elle paraît très vraisemblable en ce qui concerne le passage *Trechomys-Theridomys* ; les autres Théridomyinés (le « genre-lignée » *Taeniodus*, comme le « genre-faisceau » *Archaeomys*) doivent jaillir également d'*Isoptychus* s. lat. D'autre part *Pseudoltinomys* est vraisemblablement l'ancêtre d'*Issiodoromys*. Il y a donc parallélisme chronologique des Théridomyinés et Issiodoromyinés depuis l'Eocène supérieur jusqu'à la fin de l'Oligocène. Mais les Columbomyinés participent sûrement aussi à ce parallélisme chronologique du début jusqu'à la fin, car si *Sciuromys* (ancêtre de *Columbomys*) est inconnu en gisement daté antérieurement à la zone de La Sauvetat, les formes ancestrales très brachyodontes de *Sciuromys* sont par contre connues dans les Phosphorites et leur morphologie s'oppose à ce qu'on en fasse des ancêtres ou des descendants d'*Isoptychus* ou de *Pseudoltinomys*.

La durée du parallélisme chronologique des trois sous-familles de Théridomyidés est considérable. Une pareille durée du parallélisme a pour corollaire une cladogenèse réduite, ce qui peut s'expliquer en admettant qu'il n'y a pas de place dans une faune pour un trop grand nombre

Source : MNHN, Paris

d'espèces de Rongeurs. En tous cas les Issiorodomyinés semblent bien se réduire à une seule lignée *Pseudoltinomys-Issiodoromys* et on peut admettre qu'il en va de même des Columbomyinés qui ne seraient constitués que de la lignée *Sciuromys-Columbomys*. La cladogenèse ne se manifeste de façon évidente que chez les Théridomyinés téniodontes, mais le parallélisme chronologique à l'intérieur de cette sous-famille est d'assez faible durée en raison de l'extinction précoce de *Taeniodus* et *Theridomys*. De plus la cladogenèse des formes téniodontes paraît s'être échelonnée dans le temps. Même si l'on tient compte de la lignée d'*Archaeomys gracilis* on voit que chaque zone ne compte pas plus de trois ou quatre lignées téniodontes, parmi lesquelles, en moyenne, une vient d'apparaître (par cladogenèse) et une autre est en voie d'extinction.

b) Parallélisme morphologique.

Il y a en réalité quelque artifice à dire (et nous l'avons dit) que la « grande coupure » a eu pour effet, chez les Théridomorphes, la disparition quasi totale des Pseudosciuridés et a laissé subsister toutes les lignées de Théridomyidés. En fait ce qui nous aide à baptiser Théridomyidés certaines espèces d'avant la « grande coupure » c'est de reconnaître en elles les premiers termes de lignées chronologiquement parallèles qui poursuivent leur évolution après la grande coupure. Et c'est parce que nous connaissons le destin de ces lignées que nous relevons les caractères morphologiques encore peu accentués qui permettent de distinguer leurs premiers représentants par rapport aux autres Théridomorphes contemporains. Ces caractères sont la lophodontie et l'hypsodontie encore très modérées.

Avant « la grande coupure » les Théridomyidés ne sont que quelques lignées parmi de nombreux autres Théridomorphes, quelques lignées qui prennent place dans un éventail pratiquement continu de variantes morphologiques. Après la « grande coupure » les Théridomorphes ne sont pratiquement plus représentés que par les Théridomyidés et le sous-ordre tout entier se « spécialise » ainsi dans l'hypsodontie.

L'accroissement du degré d'hypsodontie est le parallélisme morphologique majeur des Théridomyidés, mais ce parallélisme n'est pas synchrone, ni en ce qui concerne le rythme, ni en ce qui concerne le degré finalement atteint. Je n'en donnerai qu'un exemple : l'évolution morphologique comparée de *Blainvillimys* et d'*Issiodoromys*. Dans la zone d'Antoingt et notamment à Oensingen, *Blainvillimys geminatus* est de toute évidence le Théridomyidé le plus hypsodonte et malgré la différence de structure il est aisé de se rendre compte que dans le même gisement *Issiodoromys minor* a des couronnes dentaires proportionnellement beaucoup plus basses. Par la suite le degré d'hypsodontie de *Blainvillimys geminatus* ne varie pas sensiblement malgré un accroissement notable de la taille absolue ; par contre *Issiodoromys* devient beaucoup plus hypsodonte, à tel point que par exemple dans le gisement d'Aarwangen les couronnes dentaires d'*Issiodoromys pseudanaema* sont proportionnellement plus hautes que celles de *Blainvillimys geminatus* (qui se trouve là à son stade évolutif de taille maximale). *Issiodoromys* a donc « rattrapé » et dépassé *Blainvillimys*.

Source : MNHN, Paris

Autre parallélisme morphologique, l'accroissement de taille. Alors qu'à l'Eocène supérieur les Théridomyidés sont, comme la moyenne des Pseudosciuridés contemporains, des Rongeurs de petite à moyenne taille, à l'Oligocène ils se rangent progressivement dans la classe des Rongeurs de moyenne à grande taille. Mais cette orientation évolutive n'est pas vraiment générale. Non seulement il peut y avoir arrêt de l'accroissement de taille (par exemple chez *Archaeomys gervaisi*) comme il pouvait y avoir arrêt de l'accroissement d'hypsodontie (par exemple chez *Blainvillimys geminatus*) mais il peut y avoir diminution de la taille. C'est ce qu'on observe au moins chez *Issiodoromys* (Stehlin, manuscrit 1919) où les « mutations II et III » *(I. quercyi* et *I. pseudanaema)* de taille subégales sont plus grandes que la « mutation I » *(I. minor)*, mais aussi plus grandes que la « mutation IV » *(I. terminus)*.

Enfin, l'acquisition de la téniodontie chez les Théridomyinés évolués est un parallélisme morphologique, celui-ci poussé jusque dans les plus infimes détails, que nous avons déjà analysés dans la partie systématique ; il s'agit là encore d'un parallélisme essentiellement hétérochrone, mais à certains moments presque synchrone.

Mais il nous reste à mentionner un parallélisme morphologique qui à l'échelle de notre stratigraphie zonale a tous les caractères d'un véritable parallélisme synchrone ; c'est l'acquisition de cément par les trois représentants des Théridomyidés dans la dernière de leurs zones : *Archaeomys laurillardi*, *Issiodoromys terminus*, et *Columbomys lavocati*. Le fait est d'autant plus remarquable que chacune de ces espèces représente une sous-famille différente de Théridomyidés. Ainsi aucun des Théridomyidés ne possède de cément sauf ceux de la zone de Coderet qui en possèdent tous.

c) Interprétations.

Après avoir mis en évidence les parallélismes chronologiques ainsi que les parallélismes morphologiques hétérochrones et synchrones qui caractérisent l'évolution des Théridomyidés, il nous faut tenter de leur apporter des explications. Nous tenterons en même temps d'expliquer le parallélisme fatal qui aboutit à la disparition définitive, et simultanée à nos yeux, des trois sous-familles de Théridomyidés.

Dès l'arrivée des premiers immigrants oligocènes les Théridomorphes ont dû concéder aux Cricétidés (et dans une moindre mesure aux Eomyidés) les rôles de Rongeurs brachyodontes de moyenne et petite taille ; ce qui veut dire que les Pseudosciuridés ont pratiquement disparu ; nous n'en reparlerons plus.

Restaient les Théridomyidés. Ils ont eu le monopole des rôles de Rongeurs hypsodontes jusqu'à la zone de Cournon incluse, réduisant *Steneofiber*, l'unique Castoridé de l'époque, à la portion congrue si l'on en juge par le petit nombre de ses gisements oligocènes. Cependant le nombre des niches écologiques disponibles pour les Rongeurs hypsodontes ne semble pas avoir été très grand si l'on se fie au nombre d'espèces de Théridomyidés que l'on récolte en moyenne dans chaque gisement (deux à quatre). Dans beaucoup de gisements oligocènes les restes

Source : MNHN, Paris

de Théridomyidés et même de Rongeurs les plus abondants sont ceux des Théridomyinés qui étaient probablement pour la plupart des Rongeurs de type « banal » (peut-être aquatiques ou tout au moins du bord des eaux). La sous-famille des Théridomyinés est aussi la seule à manifester une cladogenèse appréciable (compensée par des extinctions), ce qui s'accorde avec l'idée d'un groupe de Rongeurs relativement peu mobiles occupant un milieu étendu mais compartimenté et varié. La lignée unique des Issiodoromyinés est beaucoup moins abondante quoique répandue sur la totalité du même territoire ; or Lavocat (1952) a montré que la morphologie d'*Issiorodomys* était très particulière (bulles hypertrophiées, pied tridactyle, etc.) et a supposé que cet animal pouvait être adapté à un milieu aride. Enfin la lignée unique des Columbomyinés n'est représentée que dans de rares gisements, ce qui peut s'expliquer soit par une répartition géographique limitée soit par des exigences écologiques particulières ; dans l'état actuel de nos connaissances il est impossible de favoriser l'une plutôt que l'autre de ces hypothèses.

Cet état d'équilibre dans lequel paraît s'être maintenue la faune des Théridomyidés pendant presque tout l'Oligocène, s'est trouvé perturbé dans la zone de Coderet. La diversité de la famille a diminué du fait que les Théridomyinés n'ont plus été représentés que par la lignée d'*Archaeomys laurillardi* et l'abondance même de cette espèce paraît avoir baissé rapidement car, encore dominante dans les récoltes de Rongeurs à Rickenbach (base de la zone), elle devient très rare à la Colombière (sommet de la zone). Une chute dans l'abondance des spécimens s'observe aussi avec *Issiodoromys* entre ces deux gisements. Or de nouveaux Rongeurs hypsodontes apparaissent dans la faune zonale de Coderet : *Rhizospalax* dès la sous-zone inférieure, les Lagomorphes *(Amphilagus, Piezodus)* un peu plus tard. Lavocat a déjà invoqué l'immigration des Lagomorphes (dont on sait quelle a été la réussite dans le monde entier) pour expliquer la disparition brutale des Théridomyidés. Cette explication possible ne doit pas nous empêcher d'en envisager d'autres. On remarquera en effet que les Lagomorphes de la zone de Coderet ne sont pas particulièrement abondants ; en tous cas à La Milloque et à La Colombière ils ne sont pas plus abondants que les Théridomyidés. Mais surtout on se souviendra de l'étonnant parallélisme synchrone des derniers Théridomyidés : l'acquisition du cément.

Il est impossible de ne pas envisager une cause unique expliquant l'apparition du cément chez les trois seules espèces survivantes de Théridomyidés, et expliquant aussi le déclin fatal de ces trois espèces. Or il me paraît difficile d'admettre que l'irruption des Lagomorphes soit la cause de l'apparition du cément chez les Théridomyidés, non que la concurrence des « lapins » n'ait été capable en principe d'orienter la pression de sélection s'exerçant sur les Théridomyidés, mais parce qu'il me paraît peu croyable que des Rongeurs aussi différents qu'*Archaeomys* et *Issiodoromys* aient eu la même réaction évolutive face aux Lagomorphes. On notera de plus que le développement du cément chez *Archaeomys* ou *Issiodoromys* paraît bien avoir commencé avant l'immigration des Lagomorphes dans nos régions.

Il est plus facile d'admettre qu'une altération climatique, génératrice de changements dans l'ensemble de la végétation, ait exercé son

Source : MNHN, Paris

influence sur l'ensemble de la faune de Rongeurs. On peut penser par exemple à un accroissement du caractère xérophytique de la flore à la fin de l'Oligocène entraînant des modifications rapides et parallèles du régime alimentaire aussi bien chez *Archaeomys* (hôte supposé du bord des eaux) que chez *Issiodoromys* (hôte supposé des terrains découverts et secs). Cette hypothèse a l'avantage de fournir une explication générale des caractères si particuliers de la faune zonale de Rongeurs de Coderet et du sort de cette faune.

L'arrivée successive des Rongeurs immigrants de l'Oligocène résultait de l'établissement de communications terrestres avec un centre de peuplement oriental. Dès l'établissement de ces communications plusieurs groupes allogènes firent irruption simultanément ; ce fut la grande coupure ; mais d'autres groupes allogènes ne purent pas profiter tout de suite des nouvelles communications car pour eux il subsistait une barrière climatique. Certains de ces groupes allogènes s'adaptèrent à cette barrière climatique et finirent par la franchir un peu plus tard (ce fut le cas des Dipodomorphes). Le reste des groupes allogènes restait toujours écarté par la barrière climatique. Mais à l'Oligocène supérieur survint une altération climatique qui rapprocha le climat de nos régions de celui qui existait auparavant à l'Est. Au début les groupes indigènes s'adaptèrent à cette altération climatique (acquisition de cément par les Théridomorphes). En même temps cependant les derniers groupes allogènes, en particulier les hypsodontes, voyaient la barrière climatique s'effacer et ils venaient se mêler à la faune européenne pré-existante (d'où l'extraordinaire diversité de la faune zonale de Coderet). L'altération climatique s'accentuant encore et la concurrence des allogènes aidant (par exemple celle des Lagomorphes) plusieurs lignées indigènes s'éteignaient (par exemple les Théridomyidés). Insistons sur le fait que les extinctions n'ont pas frappé les seuls Théridomyidés ; ainsi les lignées de *Cricetodon* (ces allogènes naturalisés depuis la grande coupure) ont été toutes anéanties sauf une *(Eucricetodon)*.

Nous supposons donc une altération climatique à la fin de l'Oligocène.

Ce n'est là qu'une hypothèse, mais c'est une hypothèse de travail qui maintenant peut être proposée aux sédimentologues et aux palynologues, tout autant qu'aux autres paléomammalogistes.

III. — PROBLÈMES DE GÉOLOGIE HISTORIQUE

Généralités. — L'étude précédente de quelques problèmes de biologie historique nous a conduit à formuler des hypothèses d'ordre paléogéographique et d'ordre paléoclimatique. Ainsi nous vérifions qu'il est vain en paléontologie de vouloir trancher entre ce qui est d'essence biologique et ce qui est d'essence géologique. Nous allons essayer maintenant d'appliquer à des problèmes purement géologiques les connaissances que nous avons acquises au cours de notre étude paléontologique. Il s'agira essentiellement de problèmes de datation, c'est-à-dire de problèmes de corrélations. Mais en appliquant notre échelle de zones aux corrélations de phénomènes purement géologiques (transgres-

Source : MNHN, Paris

sion, discordances, fractures, etc.) nous verrons les problèmes géologiques se nuancer du fait de considérations biologiques (l'endémisme par exemple).

A. — Les étages de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène

La critique à laquelle nous nous sommes livrés de l'emploi traditionnel des noms d'étages universels pour désigner les étapes de l'histoire des Mammifères ne doit pas nous empêcher d'essayer de mettre en corrélation la nouvelle échelle de zones paléomammalogiques et l'échelle des étages universels.

1. Rappel de définitions

Quels étages allons-nous utiliser ? Car malheureusement il y a pléthore. Nous conviendrons tout d'abord d'éliminer le Ludien car ainsi que nous l'avons montré au chapitre II, la limite Eocène-Oligocène passe à l'intérieur de cet étage ; par ailleurs la définition stratotypique de la limite supérieure de cet étage est inutilisable du fait qu'on n'a pas encore pu établir de critère paléontologique certain (pas même avec l'aide des Mammifères) pour distinguer le « Ludien supérieur » du prétendu « Sannoisien inférieur ». Nous avons également montré que le « Sannoisien » tout entier était dépourvu d'autonomie paléontologique.

Dans ces conditions les seuls étages acceptables pour désigner l'Oligocène inférieur sont le Tongrien et le Lattorfien. Le Lattorfien (Mayer-Eymar, 1893) défini en Allemagne est synonyme par définition stratotypique de l'Oligocène inférieur (Beyrich, 1854), ce qui est à son avantage. Mais le Tongrien défini en Belgique (Dumont, 1839) a une limite inférieure qui dans l'état actuel de nos connaissances est compatible avec la limite inférieure de l'Oligocène ; en effet, la faune de Mollusques marins de la base du Tongrien belge est une faune du type Lattorf. Or le Tongrien est de création antérieure au Lattorfien. Les deux étages sont donc également dignes d'intérêt.

Initialement le Tongrien s'étendait très haut (pratiquement jusqu'au sommet de l'Oligocène), mais bientôt toute la partie supérieure fut désignée sous le nom de Rupélien (Dumont, 1849). Dans son acception définitive le Tongrien ne peut donc être utilisé que si l'on utilise aussi le Rupélien. Mais de même que le Tongrien se trouve en compétition avec le Lattorfien, le Rupélien se trouve en compétition avec le Stampien (d'Orbigny, 1852). Cette compétition serait d'importance pratique négligeable et pour des raisons de priorité il faudrait plutôt favoriser le Rupélien si l'on admettait que Stampien et Rupélien ont des limites inférieures synchrones. En fait cette équivalence est généralement admise depuis Munier-Chalmas et de Lapparent (1893), mais comme l'a noté encore récemment Denizot (1957) cette acception n'est pas conforme à la définition originale du Stampien dans son stratotype du Bassin de Paris : « d'Orbigny l'inaugure avec l'horizon à *Cyrena convexa* tandis que *Limnaea strigosa* est au sommet de l'étage précédent ».

Source : MNHN, Paris

C'est à la définition originale du Stampien que nous nous tiendrons, en remarquant qu'elle est incompatible avec celle du Tongrien car l'horizon à *Cyrena convexa* et les couches immédiatement superposées (c'est-à-dire aussi le Sannoisien supérieur par définition stratotypique) correspondent au Tongrien supérieur. Par contre, le Lattorfien paraît compatible (sans qu'on ait à modifier sa définition stratotypique) avec le Stampien.

Il me semble donc qu'il faut choisir entre le couple Tongrien-Rupélien et le couple Lattorfien-Stampien.

En ce qui concerne l'Eocène supérieur, une fois qu'on s'est débarrassé de l'encombrant Ludien, il n'y a pas de difficulté à le faire se terminer avec le Bartonien. Je n'envisagerai pas ici les étages antérieurs au Bartonien et je n'examinerai pas la définition de la limite inférieure de l'Eocène supérieur.

Quant à l'étage qui fait suite au Stampien (ou au Rupélien), qu'on l'appelle Chattien ou Aquitanien (suivant l'extension vers le haut accordée au Stampien et suivant les corrélations admises entre bassin de Cassel, bassin d'Aquitaine et bassin franco-belge) je n'aurai pas à m'en préoccuper sinon pour montrer que les dernières zones de Mammifères de l'Oligocène et les premières du Néogène ne peuvent être attribuées avec certitude à aucun étage.

2. Mise en corrélation des zones et des étages

a) *Zone de Robiac.* — Cette zone est probablement représentée dans le Bassin de Paris par quelques restes de Mammifères (Stehlin, 1909 : paragraphe des « Sables moyens et Calcaires de Saint-Ouen ») ; malheureusement il ne semble pas qu'on ait trouvé de restes du Lophiodontidé-guide, *Lophiodon lautricense*. A ma connaissance, cette zone n'est représentée par aucun reste de Mammifère dans le bassin du Hampshire, mais elle y correspond obligatoirement à des couches inférieures au « Mammal Bed » des falaises de Hordle. De ce fait l'attribution classique de la faune de Robiac au Bartonien paraît hautement vraisemblable.

Mais ces conjonctures paléomammalogiques indirectes sont confirmées par des corrélations directes établies à l'aide des Charophytes : « l'horizon à faune des Mammifères de Robiac semble correspondre assez exactement à la partie supérieure du calcaire de Saint-Ouen » (Grambast, 1962). Or l'appartenance du calcaire de Saint-Ouen au Bartonien n'a jamais été mise en doute depuis la création de cet étage.

b) *Zone d'Euzet.* — On n'a jamais encore signalé de restes de Mammifères de cette zone dans le bassin de Paris. Par contre la faune dite de Hordwell qui provient du « Mammal Bed » à Hordle Cliff, représente la zone d'Euzet dans les Lower Headon Beds (Bassin du Hampshire). Les Lower Headon Beds fluviatiles passent graduellement vers le bas aux Barton Beds et constituent avec les Barton Beds le stratotype original du Bartonien (Mayer-Eymar, 1857) ; au-dessus et après une discontinuité de sédimentation viennent les Middle Headon Beds (qui débutent

Source : MNHN, Paris

par les Brockenhurst Beds à faune de Mollusques marins du type Lattorf) attribués au Lattorfien. Il est donc justifié d'attribuer la zone d'Euzet au Bartonien. Ainsi que nous l'avons noté (voir l'argumentation au chapitre II) à propos de la limite Eocène-Oligocène il faudrait en toute rigueur désigner soit la zone d'Euzet soit la zone de Montmartre comme « zone-limite » commune à l'Eocène et à l'Oligocène, c'est-à-dire aussi comme zone-limite du Bartonien et du Lattorfien. Mais nous pouvons nous dispenser à l'heure actuelle de cette subtilité car d'une part les zones paléomammalogiques propres à cette époque sont encore très grossières et destinées à être subdivisées à l'avenir, et d'autre part la précision déjà atteinte par cette zonation est supérieure à la précision avec laquelle la limite Bartonien-Lattorfien est définie stratotypiquement en Angleterre et en Allemagne. A moins que dans l'avenir on accepte de compléter et de préciser la définition stratotypique en choisissant une zone (ou une sous-zone) de Mammifères comme limite paléontologique des deux étages, il est à prévoir que *plusieurs* zones successives (ou sous-zones) de Mammifères resteront d'attribution indécise entre les deux étages.

c) *Zone de Montmartre.* — J'ai déjà discuté en détail à propos de la limite Eocène-Oligocène (voir chapitre II) la question de savoir si l'on devait placer la faune de Montmartre au-dessus ou au-dessous de cette limite. J'ai été amené à conclure que la faune de Montmartre se classait dans l'Oligocène inférieur, c'est-à-dire dans le Lattorfien (= Tongrien inférieur). Au sujet du problème de la « zone-limite » entre l'Eocène et l'Oligocène, voir ci-dessus (zone d'Euzet).

d) *Zone de Ronzon.* — Dans le bassin de Paris la zone de Ronzon semble comprendre une partie au moins du calcaire de Brie si l'on se fie aux quelques restes d'*Entelodon* qui en proviennent. D'où l'équivalence classique de la faune de Ronzon et « du Sannoisien supérieur » (= base du Stampien de D'ORBIGNY). En Belgique la faune de Hoogbutsel et Hoeleden (MISONNE, 1957) est attribuable à la zone de Ronzon bien qu'elle présente une association un peu plus archaïque que celle du gisement-type ; selon J. DE HEINZELIN et M. GILBERT (1957) l'horizon de Hoogbutsel correspond au « passage du Tongrien marin au Tongrien supérieur continental ». L'attribution de la zone de Ronzon au Tongrien paraît donc peu douteuse.

Si l'on veut utiliser les étages du binôme Lattorfien-Stampien, le classement de la zone de Ronzon reste indécis. En effet le calcaire de Brie appartient au Stampien presque par définition, mais l'horizon de Hoogbutsel paraît faire la transition entre Tongrien inférieur (= Lattorfien) et Tongrien supérieur (= base du Stampien de D'ORBIGNY). Il existe une faune de Mammifères attribuable à la zone de Ronzon dans les Lower Hamstead Beds (liste faunique *in* FORSTER-COOPER, 1925), couches que CURRY (1958) classe dans le Lattorfien. Ces légères discordances entre les indications fournies par les gisements de Mammifères de la zone de Ronzon dans le bassin de Paris, en Belgique et en Angleterre, ne sont pas forcément dues à des erreurs dans les corrélations fondées sur la lithologie et les biofaciès de Mollusques. Elle correspondent

Source : MNHN, Paris

peut-être à une situation limite de la zone de Ronzon. A titre d'hypothèse nous considérons la zone de Ronzon comme zone-limite du Lattorfien et du Stampien.

Remarque : CURRY (1958) classe les Lower Hamstead dans le Lattorfien et les Upper dans le Rupélien. En admettant que les corrélations de l'île de Wight avec le stratotype du Lattorfien (Allemagne) et celui du Rupélien (Belgique) soient correctes, on peut supposer soit que le Rupélien est pris par CURRY comme équivalent du Stampien de D'ORBIGNY, soit que le Lattorfien est pris comme équivalent du Tongrien.

e) *Zone de La Sauvetat.* — STEHLIN (1909) après avoir établi la liste des Mammifères de la Ferté-Alais, déclare : « On ne peut être que vivement surpris par le cachet relativement archaïque de cette faunule, cachet qui s'accuse en première ligne par l'association d'un *Entelodon* avec *Aceratherium filholi* ». On sait que RICHARD (1946) a placé la Ferté-Alais dans son « Stampien moyen » ce qui était une façon d'arbitrer le conflit entre l'archaïsme de la faune et la position stratigraphique élevée du gisement. Mais cette position stratigraphique n'est peut-être élevée qu'en apparence : le gisement s'intercale certes dans des couches saumâtres et même lacustres superposées aux sables marins stampiens, mais nous savons que les limites inférieure et supérieure de ces sables marins n'ont rien d'isochrone, à tel point que DENIZOT (1952, p. 51) a pu présenter un schéma des formations stampiennes où l'on voit que les sables d'Etampes passent latéralement d'une part au Calcaire d'Etampes, sur presque toute leur hauteur, et d'autre part au Calcaire de Brie, à leur base. Quoiqu'il en soit, STEHLIN surmontant sa surprise constate que « nous ne connaissons, pour le moment aucune faunule qui serait intermédiaire entre celle-ci et celle de Ronzon et de Hampstead. »

La faune qui fait suite à celle de la Ferté-Alais est représentée selon STEHLIN par une quantité de gisements « dont le cachet le plus récent s'accuse par l'extinction des genres *Plagiolophus* et *Entelodon* et par l'état d'évolution des *Acerotherium* et de plusieurs autres phylums ». « Le *Lophiomeryx chalaniati* et le *Metriotherium mirabile* peuvent être cités comme des espèces particulièrement caractéristiques de cet ensemble ». Au premier rang des gisements de cette faune STEHLIN cite Saint-Henri (près de Marseille), au sujet duquel nous ferons plus loin quelques remarques, mais il ajoute : « En Auvergne ce niveau est représenté par les calcaires marneux de la Limagne (Cournon, La Sauvetat, Perrier, Gergovie) ». Or, à moins qu'il n'y ait à La Sauvetat plusieurs niveaux fossilifères, ce gisement ne peut pas être considéré comme contemporain de Cournon. La confusion résulte très probablement d'un mélange de pièces en collection. Notons à ce propos que les seuls Rongeurs signalés par POMEL à La Sauvetat sont *Isoptychus vassoni* et *Taeniodus curvistriatus*. Aucun *Archaeomys* n'y a jamais été signalé ; on peut donc tenir pour assuré qu'aucun niveau à *Blainvillimys geminatus* nov. sp. (Rongeur abondant dans sa faune et jusqu'ici confondu avec *Archaeomys*) n'est représenté à La Sauvetat et donc que La Sauvetat est antérieur à la sous-zone d'Oensingen, et *a fortiori* à la zone de Cournon. Mais surtout l'identité parfaite du *Taeniodus* de La Sauvetat et de celui de Balm me fait admettre que ces deux gisements sont contemporains. Or à

Source : MNHN, Paris

Balm l'association faunique toute entière ainsi que le niveau d'évolution de *Blainvillimys* permettent de dire, pour paraphraser STEHLIN, que nous ne connaisons aucune faunule qui serait intermédiaire entre celle de Balm et celle de Ronzon. C'est pourquoi je suis très porté à supposer que la faune de Balm et La Sauvetat est approximativement contemporaine de celle de la Ferté-Alais.

Voici un long détour pour en arriver à dire que l'on peut admettre sans grand risque d'erreur que la zone de La Sauvetat appartient au Stampien.

f) *Zone d'Antoingt et suivantes.* — La faune de la Ferté-Alais, dont nous venons de suggérer qu'elle appartient à la zone de La Sauvetat, est la plus récente des faunes appartenant indiscutablement aux formations d'âge stampien du bassin de Paris. Cependant STEHLIN, toujours dans ses *Remarques* de 1909 disait du « niveau de Saint-Henri », qui selon lui fait suite à celui de la Ferté-Alais : « On peut le classer comme Stampien supérieur ». N'était-il pas naturel en effet d'admettre que l'*âge* stampien ne s'était achevé que quelques temps après la formation du gisement de la Ferté-Alais, ce gisement qui est situé immédiatement au toit des sables d'Etampes ? Oui, sans doute, mais en réalité les différents gisements attribués par STEHLIN au « niveau » de Saint-Henri ne sont pas tous du même âge et se répartissent entre trois de nos zones, par exemple : La Sauvetat (gisement-type de zone), Perrier (gisement à *Theridomys lembronicus* donc vraisemblablement de la zone d'Antoingt), Cournon (gisement-type de zone), Aarwangen (gisement-type de la dernière sous-zone de Cournon). Il me paraît vraisemblable que les niveaux les plus élevés du Calcaire d'Etampes réellement postérieurs à tout dépôt stampien marin dans le bassin de Paris, appartiennent à la zone d'Antoingt (mais on n'y a jamais trouvé de Mammifère). Je propose pour cette raison, en attendant qu'un « Comité de Stratigraphie » autorisé statue sur la limite supérieure du Stampien, que l'on utilise la zone d'Antoingt comme zone-limite du Stampien et de l'étage qui lui fait suite.

En plaçant Cournon et Aarwangen dans le « Stampien supérieur » STEHLIN a donné une extension considérable au Stampien. Ce fut en partie involontaire, je suppose. Mais l'accroissement de l'étage vers le haut fut poursuivi après STEHLIN puisqu'il est maintenant classique d'attribuer au Stampien le gisement de La Milloque et les autres gisements de la zone de Coderet. Or STEHLIN lui-même qui distinguait un niveau de La Milloque succédant à celui de Saint-Henri, classait ce niveau comme « Aquitanien inférieur ».

Dans son acception paléomammalogique récente, le « Stampien », qui succède au « Sannoisien » et qui ne comprend par conséquent pas Ronzon, englobe une série de faunes qui en Suisse permettent de définir sept subdivisions successives : Balm, Mümliswil, Oensingen, Boningen, Aarwangen, Riekenbach, Küttigen. Même si l'on tient compte du fait que la zonation de ce « Stampien » est plus poussée que celle des étages précédents et sans préjuger des durées absolues (que nous ignorons), l'étage ainsi conçu paraît démesurément grand.

Après avoir refusé au Stampien les zones de Coderet et de Cournon

Source : MNHN, Paris

et après avoir désigné la zone d'Antoingt comme zone-limite entre le Stampien et « l'étage qui lui fait suite », il nous faudrait dire quel est cet étage. Hélas, les gisements des zones d'Antoingt, Cournon et Coderet ne peuvent absolument pas être mis en corrélation avec des stratotypes d'étages. On peut tout au plus invoquer la situation du gisement de La Milloque (zone de Coderet) dans un « faciès molassique », c'est-à-dire dans un sable fluviatile siliceux grossier, immédiatement au-dessous d'un calcaire, (et non dans ce calcaire comme il est écrit) calcaire représentant, à ce qu'il paraît, le Calcaire Blanc de l'Agenais. On admet généralement que le Calcaire Blanc appartient à l'Aquitanien inférieur. Si cette corrélation est exacte on peut considérer la zone de Coderet comme zone-limite entre l'Aquitanien et l'étage qui le précède.

Mais enfin quel est donc cet étage qui aurait pour zone-limite inférieure la zone d'Antoingt et pour zone-limite supérieure la zone de Coderet (et par conséquent pour unique zone autonome la zone de Cournon) ? On ne voit guère que le Chattien ou l'Aquitanien pour remplir ce vide, ce qui évoque une discussion déjà longue et toujours stérile. Il faudrait que les corrélations admises de la « trilogie agenaise » soient grossièrement fausses pour que la zone de Cournon (ne parlons pas de la zone d'Antoingt) se révèle appartenir à l'Aquitanien. Quant au Chattien, on ne pourra, en toute rigueur, que le mentionner pour mémoire tant qu'on n'aura décrit ni faune ni flore continentales dans le bassin de Cassel.

Nous conviendrons pour le moment d'appeler *Oligocène supérieur* cet étage non nommé, ce qui n'est pas compromettant. Pour pouvoir à l'avenir mettre en corrélation directement les zones d'Antoingt, de Cournon et de Coderet avec l'échelle des étages universels il faudra obtenir des faunes de Rongeurs dans les niveaux stratotypiques d'Aquitaine et du bassin de Cassel. Cependant une corrélation approximative indirecte pourrait sans doute être réalisée plus rapidement à l'aide des Charophytes.

B. — Elémente d'une datation de la phase tectogénique pyrénéenne

1. Généralités

Ce n'est pas ici le lieu où donner un exposé détaillé ni des structures pyrénéennes, ni de l'historique des idées sur l'âge des mouvements pyrénéens. Nous voudrions surtout montrer comment nos recherches contribuent à la datation de la principale phase tectogénique pyrénéenne. Nous citerons seulement quelques opinions exprimées récemment à ce sujet et qui nous concernent plus particulièrement.

Richard (1946, p. 14) : « L'Eocène moyen se compose du Lutétien, au milieu duquel a lieu la surrection de la chaîne pyrénéenne ; sa partie inférieure est encore marine ; mais le Lutétien moyen et supérieur sont continentaux ou lacustres dans le sud-est du bassin (d'Aquitaine) et voient apparaître les premières faunes mammalogiques ».

Source : MNHN, Paris

Casteras (1956, p. 25) : « Le paroxysme pyrénéen majeur, entre le Lutétien inférieur et le Lutétien moyen, eut pour effet de rejeter définitivement la mer hors de la région sud-est du bassin d'Aquitaine. Celle-ci ne comportera plus dès lors que des formations continentales et d'eau douce ». Et plus loin l'auteur ajoute : « Dans le golfe de Carcassonne les mollasses lutétiennes sont généralement désignées sous le nom de mollasses de Carcassonne et les mollasses bartoniennes sous le nom de mollasses de Castelnaudary. Les unes et les autres montrent des intercalations de poudingues polygéniques dont les éléments d'origine pyrénéenne témoignent de la démolition de la chaîne nouvellement formée. Vers le sud, en approchant des Pyrénées, on voit ces poudingues devenir de plus en plus abondants. Les mollasses de Carcassonne et de Castelnaudary passent ainsi aux poudingues de Palassou, formation où de puissants poudingues alternent avec des mollasses marneuses ou sableuses et exceptionnellement avec quelques niveaux calcaires. De plus, comme l'ont parfaitement indiqué Vasseur puis Blayac, les mollasses du Ludien, du Sannoisien, et même celles du Stampien inférieur, montrent en intercalations parfois abondantes des amas de galets d'origine pyrénéenne, souvent agrégés en poudingues. Ces apports torrentiels qui atteignent le golfe de Castres et même la latitude d'Albi traduisent une certaine persistance de l'activité tectonique de la chaîne jusqu'au Stampien inférieur inclus ».

Crusafont (1961, p. 201) reprenant les éléments d'une publication antérieure (Crusafont, Villalta et Truyols, 1956) a précisé ses conclusions relatives au versant sud des Pyrénées : « Les dernières couches marines appartiennent par leur faune au Lutétien inférieur, et les associations de Mammifères qui se trouvent immédiatement au-dessus ont été parfaitement caractérisées comme du Lutétien moyen, correspondant clairement au niveau d'Egerkingen. Sur cette formation continentale, se présentent en discordance des masses de conglomérat du type connu en Espagne comme « montserratin » et qui forment l'auréole du bassin de l'Ebre. Dans la région dont nous parlons, une mine de lignite placée à la base de cette dernière formation a livré des restes assez nombreux de quelques espèces de *Palaeotherium* permettant leur attribution au Ludien typique. L'orogenèse pyrénéenne date donc de la fin du Lutétien ou du Bartonien ». La mine de lignite en question constitue le gisement de Sosis.

Denizot (1957), dans le *Lexique Stratigraphique international* écrit à l'article du Lutétien : « Le Lutétien offre une des premières phases d'orogenèse tertiaire dite pyrénéenne, d'où l'importance de transports détritiques comme le Poudingue de Palassou, et l'approfondissement du géosynclinal alpin ». Mais il ajoute à l'article du Bartonien : « Le Bartonien est la principale époque des efforts tectoniques dits pyrénéens, lesquels s'étendent aussi bien aux Alpes qu'aux Pyrénées, et qui ont fait surgir de vigoureux chaînons dans tout le Midi de la France ».

Nous arrêterons là ces citations, mais signalons pour mémoire trois articles récents (Mangin, 1959, 1962 et de Sitter 1961).

On voit que les quatre auteurs cités n'ont pas toujours envisagé le même aspect de la formation des Pyrénées ; tantôt il s'agit de l'orogenèse proprement dite, genèse du relief qui donne prise aussitôt à

Source : MNHN, Paris

l'érosion et alimente par conséquent la sédimentation détritique grossière ; tantôt il s'agit de la tectogenèse des structures (plis, chevauchements, failles inverses, etc.) Orogenèse et tectogenèse ne sont liées l'une à l'autre que de façon assez lâche, ce qui explique en partie la diversité des âges attribués aux phases majeures. De toute façon il est clair que le dépôt des conglomérats péri-pyrénéens s'est poursuivi pendant longtemps et donc que le relief lui aussi (sinon sa genèse) a persisté très longtemps ; la répartition stratigraphique des conglomérats ne permet donc pas de fixer avec une grande précision les phases de l'orogenèse *sensu stricto*. La tectogenèse par contre se traduit localement par des discordances qui en principe définissent avec une précision parfaite des intervalles de temps. On peut trouver des discordances locales à tous les niveaux du Paléogène pyrénéen, mais il est un niveau qui correspond à une discordance générale et qui mérite par conséquent le nom de phase tectogénique pyrénéenne. C'est de la datation de cette phase principale, et de cette phase seulement qu'il sera question ici.

2. Le gisement de Sosis

a) Age de la faune.

Les Mammifères de Sosis ont été invoqués pour la première fois en vue de dater la phase pyrénéenne par Crusafont, Villalta et Truyols au *Congrès International d'Etudes Pyrénéennes* de 1954 (publication en 1956). Les conclusions auxquelles ces auteurs sont alors parvenus tiennent toujours : le gisement de Sosis qui fait partie de la formation discordante, appartient bien au « Ludien » des auteurs.

Les Micro-mammifères récoltés depuis à Sosis ont toutefois permis de préciser davantage l'âge du gisement ainsi que nous l'avons annoncé dans une note préliminaire (Crusafont, Hartenberger et Thaler 1963). Nous allons évaluer ici aussi rigoureusement que possible l'ordre de grandeur de cette précision chronologique, par rapport à l'échelle des zones de Mammifères, et aussi l'ordre de grandeur de la précision des corrélations établies à ce niveau avec l'échelle des étages universels.

Etant donné la présence d'un *Palaeotherium* de très grande taille, donc du groupe de *P. magnum*, l'attribution de Sosis au « Ludien » paraît d'emblée très vraisemblable. On est même enclin à rapprocher Sosis des faunes du type de Montmartre où *P. magnum*, est très abondant. Mais il faut se rappeler que déjà dans la zone de Robiac, la lignée de *P. magnum* est représentée par une espèce de grande taille *P. castrense*. Dans la zone d'Euzet, intermédiaire entre Robiac et Montmartre, cette lignée est nécessairement présente bien qu'elle soit pratiquement absente des gisements classiques. A Euzet même, Depéret a seulement désigné sous le nom de *P. stehlini* un unique spécimen, un astragale, qui représente sans doute la lignée en question. Si *P. stehlini* présente des variations de taille aussi importantes que celles qu'on connaît chez *P. magnum* les deux espèces doivent être bien difficiles à distinguer d'après des récoltes peu abondantes. C'est pourquoi *Palaeotherium* cf. *magnum* représenté à Sosis par quelques spécimens seulement, ne permet pas

Source : MNHN, Paris

de choisir entre zone de Montmartre et zone d'Euzet. Mais à l'incertitude « vers le bas », s'ajoute aussi une légère incertitude « vers le haut ». En effet il est admis que *P. magnum* s'éteint avant la « grande coupure » et l'on a même fondé en grande partie sur l'absence de *P. magnum* le prétendu « Sannoisien inférieur ». Or l'absence de représentant d'une lignée dans une zone ne peut jamais être tenue pour définitivement établie. C'est ce à quoi il faut toujours penser quand on étudie une nouvelle faune comme celle de Sosis et plus particulièrement quand le gisement se trouve dans une province paléofaunistique comme la péninsule ibérique où les cas d'endémisme au Tertiaire sont fréquents. On doit donc envisager la possibilité que la lignée de *P. magnum* se soit éteinte plus tard au sud des Pyrénées qu'au nord.

Au point de vue chronologique ce qui compte plus que la présence ou l'absence de telle ou telle lignée, c'est le stade dévolution des lignées présentes. Ce degré d'évolution est difficile à évaluer dans le cas de *Palaeotherium* cf. *magnum* parce que comme nous l'avons indiqué les stades évolutifs successifs sont caractérisés par leur moyenne de taille et parce que cette taille présente une grande variabilité. Au contraire chez les Théridomyidés primitifs, où les stades évolutifs des lignées sont définis par le degré d'hypsodontie, on constate que les variations du degré d'hypsodontie d'une zone à l'autre (dans le cas présent : de la zone d'Euzet à la zone de Montmartre) sont nettement plus grandes que la variabilité du degré d'hypsodontie (mesurée par son écart standard à la moyenne) dans chaque gisement. Or il n'est pas douteux qu'*Isoptychus* présente à Sosis un degré d'hypsodontie du même ordre que dans les gisements français de la zone d'Euzet (Euzet-les-Bains, Fons 4) ainsi que je l'ai montré dans la partie systématique. J'ai même pu comparer l'*Isoptychus* de Sosis à des spécimens recueillis à Hordle Cliff ; les degrés d'hypsodontie restent du même ordre. On peut ajouter que *Pseudoltinomys* lui aussi atteint le même degré d'hypsodontie à Sosis et à Fons 4.

On pourrait aussi être tenté de faire valoir la ressemblance de composition faunistique globale entre Sosis et Fons 4, en particulier l'abondance et la diversité des Pseudosciuridés de petite taille dans les deux gisements. Mais sur ce point je ne pense pas qu'on puisse légitimement opposer la zone d'Euzet à la zone de Montmartre. J'ai en effet admis en étudiant la « grande coupure » dans l'histoire des Rongeurs que les Pseudosciuridés ont été décimés par suite de la concurrence des immigrants de la zone de Ronzon. S'il en est bien ainsi le petit nombre des Pseudosciuridés connus de la zone de Montmartre ne tient qu'à l'insuffisance des récoltes de Micro-mammifères dans cette zone.

Rappelons maintenant que nous avons conclu à la non-identité probable de toutes les espèces de Rongeurs identifiées à Sosis et à Fons 4. Les espèces auxquelles nous avons donné provisoirement le même nom dans les deux gisements ne sont probablement que des espèces très proches, et non des espèces identiques. Deux gisements encore sommairement étudiés ne suffisent pas pour comparer convenablement les faunes de Rongeurs de la zone d'Euzet au sud et au nord des Pyrénées, mais les faits déjà observés permettent de supposer un certain degré d'endémisme de la faune ibérique de cette époque par rapport à la

Source : MNHN, Paris

faune languedocienne. Notons d'autre part que l'*Isoptychus* de Hordle Cliff diffère davantage des *Isoptychus* de Fons 4 et de Sosis que ceux-ci ne diffèrent entre eux. Il s'agit de différences dans le dessin de la couronne et dans les dimensions absolues mais non dans le degré d'hypsodontie.

Je pense que cet endémisme en ce qui concerne les Théridomyidés n'entraîne pas des différences systématiques très importantes ; disons qu'il s'agit de différences spécifiques ou sub-spécifiques mais non de différences génériques. De telles différences permettent à mon avis les corrélations zonales proposées sur la base des Rongeurs entre le nord de l'Espagne et le Languedoc, et même avec l'Angleterre. Mais si l'existence d'un tel endémisme se confirmait, il y aurait là une limitation dans la précision de nos corrélations, limitation qui deviendrait sensible si l'on envisageait de subdiviser la zone d'Euzet, ce qu'il faudra bien faire un jour.

Pour le moment la zone d'Euzet telle que nous la concevons occupe une durée qui s'étend sur environ la moitié de l'âge bartonien ; en outre on peut convenir de placer dans cette zone la durée limite qui sépare le Bartonien du Lattorfien. Le gisement de Sosis appartenant à la zone d'Euzet, on peut conclure, suivant les conventions admises, soit qu'il est d'âge bartonien supérieur, soit qu'il est d'attribution incertaine : au Bartonien ou à la durée limite qui sépare Bartonien et Lattorfien (c'est-à-dire à la durée limite qui sépare Eocène et Oligocène).

b) Situation du gisement.

Dans la masse des conglomérats de Pobla de Segur (bassin de Tremp), conglomérats du type « montserratin », la lentille lacustre de Sosis représente un faciès exceptionnel : couches marneuses et ligniteuses fossilifères. Cette lentille présente en outre l'avantage de se trouver à la base de la formation montserratine discordante qui à Sosis (près de Pobla de Segur, au nord de Tremp) repose sur le Crétacé marin fortement redressé.

Les conglomérats sub-horizontaux discordants de Pobla de Segur ont une vaste extension et reposent par endroits sur de l'Eocène moyen plissé. Or cet Eocène moyen a fourni une faune de Mammifères dans la région de la Sierra de Montllobar et de Capella. Voici d'après Crusafont (1961) la dernière liste d'espèces de cette faune :

Paramys sp.
Adapis priseus
Almogaver condali
Phenacodus villaltae
Phenacodus cf. *leithardi*
Chasmotherium minimum
Lophiaspis occitanicus
Lophiodon rhinocerodes
Anchilophus depereti
Anchilophus desmaresti
Pachynolophus cf. *dumasi*
Cebochoerus rutimeyeri
Dacrytherium sp.
Haplobunodon solodurense

Crusafont a insisté sur le caractère endémique de cette faune qui se manifeste par la présence de trois espèces de Phénacodontidés appartenant aux genres *Almogaver* et *Phenacodus*. C'est la plus ancienne phase connue d'endémisme des Mammifères d'Espagne, phase à laquelle Crusafont a donné le nom de phase noguérique. Il s'agit, on le voit, d'un endémisme beaucoup plus marqué que celui qui affecte probablement la faune de Sosis. Crusafont a indiqué les affinités que par ailleurs

Source : MNHN, Paris

la faune de la Sierra de Montllobar présente avec celle d'Egerkingen, affinités qui établissent indubitablement son âge éocène moyen. La faune de la Sierra de Montllobar comprend plusieurs gisements qui n'appartiennent peut-être pas tous à la même zone de Mammifères, mais la présence de *Lophiodon rhinocerodes* indique que l'un au moins de ces gisements appartient à la zone de Castres.

c) Age de la phase tectogénique pyrénéenne.

La discordance des conglomérats montserratins définit dans le bassin de Tremp un intervalle de temps extrêmement court à l'échelle de notre chronologie zonale. La limite supérieure de cet intervalle est fournie par le gisement de Sosis (zone d'Euzet), la limite inférieure est fournie par un gisement à *Lophiodon rhinocerodes* de la Sierra de Montllobar (zone de Castres). La lacune stratigraphique comprend donc au maximum : la fin de la zone de Castres, la zone de Robiac entière et le début de la zone d'Euzet.

Nous ferons observer maintenant que l'âge et la durée de cette lacune par discordance sont compatibles avec l'hypothèse que la phase tectonique pyrénéenne s'est manifesté simultanément au sud et au nord de la chaîne pyrénéo-provençale.

A l'extrémité sud-est du bassin d'Aquitaine (région comprise entre les Corbières et la Montagne Noire) les formations de la zone d'Issel (Grès d'Assignan, etc.) sont évidemment affectés par les plissements pyrénéens. Mais il en va de même des Grès et Argiles d'Aigne qui ont fourni la faune à *Lophiodon leptorhynchum* de La Livinière, faune postérieure à celle d'Issel et qui doit très probablement appartenir à la zone de Castres (à *Lophiodon rhinocerodes*).

En Bas-Languedoc, dans la région de Montpellier, la zone d'Issel comprend au moins une partie, mais plus probablement la totalité des Calcaires à *Planorbis pseudoammonius* qui sont pris dans le grand chevauchement dit du Pli de Montpellier. Mais au point de vue tectogénique on ne peut séparer de ces Calcaires les Calcaires de Saint-Gély qui leur sont superposés et dont nous avons indiqué qu'ils appartiennent probablement à la moitié supérieure de la zone d'Issel. D'autre part, à Saint-Martin-de-Londres, sur la structure en écailles chevauchantes du Pic Saint-Loup, on observe la discordance de niveaux à Charophytes que Gramnast (1962) synchronise avec le Calcaire de Saint-Ouen (mais non avec la partie supérieure de ce Calcaire qui elle, correspond selon le même auteur au gisement de Mammifères de Robiac). A cet endroit la base de la formation discordante est donc contemporaine de la zone de Robiac ou, plus vraisemblablement encore, légèrement antérieure. La lacune par discordance se situerait donc en bas Languedoc entre les zones d'Issel et de Robiac c'est-à-dire à la limite inférieure du Bartonien.

Enfin en Provence, on sait depuis longtemps que les formations qui ont fourni plusieurs gisements de la zone de Montmartre sont discordantes.

Source : MNHN, Paris

En résumé, l'emplacement des lacunes par discordance dans le domaine péri-pyrénéen a pour commun dénominateur un intervalle situé à la limite de l'Eocène moyen et de l'Eocène supérieur. Faut-il souligner que ce résultat confirme et précise la notion de *phase pyrénéenne* de STILLE ?

C. — Repères chronologiques dans les formations du Groupe d'Aix

1. DÉFINITION DU GROUPE D'AIX

FONTANNES (1884) : « J'ai réuni sous la dénomination de *Groupe d'Aix* toutes les formations saumâtres et d'eau douce comprises, dans le Sud-Est de la France, entre les calcaires à *Planorbis pseudoammonius* de Cuques près d'Aix à la base, et la molasse marine au sommet. »

« Le Groupe d'Aix comprend donc tous les termes correspondant, dans le bassin de Paris, aux Sables de Beauchamps et au Calcaire de Saint-Ouen *(Bartonien)*, au Gypse de Montmartre *(Ligurien)*, au Calcaire de Brie, aux Sables de Fontainebleau et d'Etampes (*Tongrien sec.* MAYER), au Calcaire de Beauce *(Aquitanien)*. Toutes les assises qui le constituent sont normalement concordantes, celles des étages supérieurs s'étendent parfois transgressivement sur les terrains qui encaissent les premières. »

C'est en 1880 que FONTANNES proposa pour la première fois son Groupe d'Aix et le justifia en notant (p. 85) « que, si les formations lacustres du bassin d'Aix constituent une série typique, à laquelle il convient de donner une dénomination spéciale, il est préférable d'adopter celle du *Groupe d'Aix*, le mot groupe n'ayant pas, dans le langage géologique, de sens nettement défini et ne pouvant entraîner l'idée d'une subdivision quelconque de l'échelle stratigraphique généralement admise. »

La notion de Groupe d'Aix me paraît fort utile en géologie régionale et digne d'être remise en usage. Nous concevons d'ailleurs mieux que FONTANNES ne pouvait le faire ce qui crée l'unité du Groupe d'Aix : ce Groupe est constitué des dépôts qui dans le domaine pyrénéo-provençal se sont formés après la phase tectogénique pyrénéenne et avant la transgression de la mer néogène. Nous comprenons bien la raison profonde qui a obligé FONTANNES à séparer les Calcaires à *P. pseudoammonius* du Groupe d'Aix, c'est que ces Calcaires pourtant lacustres eux aussi ont été soumis à la tectogenèse pyrénéenne et jouent de ce fait un rôle structural différent.

2. LES GISEMENTS DE MAMMIFÈRES DE FONS ET LA RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DE *Potamides aporoschema*

Le Groupe d'Aix est représenté dans le département du Gard par des formations variées souvent fossilifères (FONTANNES, 1884 *a* et *b* ; ROMAN, 1904). C'est dans cette région que nous avons choisi deux gise-

Source : MNHN, Paris

ments-types de zone : Robiac, au sud du Gard (ou Gardon), et Euzet au nord de cette rivière. Outre ces deux grands gisements classiques et une série de gisements plus petits, connus depuis longtemps, le Gard compte d'importants gisements nouveaux dans les environs de Fons, gisements nouveaux dont nous allons montrer l'intérêt stratigraphique en prenant pour thème la recherche de l'âge des couches à *Potamides aporoschema*.

Il est classique depuis ROMAN (1904) de faire « débuter l'Oligocène avec l'invasion de la faune saumâtre dans le Bas-Languedoc », c'est-à-dire avec l'apparition de *Potamides aporoschema*, Gastéropode cérithiforme bien remarquable sur le terrain, que ROMAN considère comme « caractéristique de la base du Sannoisien ». Ceci était compatible, mais de justesse seulement, avec l'idée que l'on pouvait se faire du temps de ROMAN de la faunule de Mammifères récoltés dans la formation de Célas, formation superposée aux couches à *P. aporoschema*. Cette faunule de Célas incontestablement plus ancienne que la faune de Ronzon (déjà attribuée au Sannoisien lors de la publication de ROMAN) ne se distinguait de la faune de Montmartre que par l'absence de *Palaeotherium magnum*. Cette absence permettait de supposer que la faunule de Célas était plus récente que la faune de Montmartre (= Ludien supérieur) et attribuable au Sannoisien : « Sannoisien moyen » pour ROMAN, « Sannoisien inférieur » pour STEHLIN (1909). ROMAN pouvait donc à la rigueur postuler que *P. aporoschema* caractérisait la base du Sannoisien. Mais nous avons découvert depuis deux gisements de *Palaeotherium magnum* dans la formation de Célas (GARIMOND et THALER, 1963) ce qui montre qu'une partie au moins de cette formation appartient à la zone de Montmartre et que par conséquent du point de vue même de ROMAN (qui plaçait Montmartre dans l'Eocène) on peut affirmer que *Potamides aporoschema* fait son apparition en Bas-Languedoc avant l'Oligocène.

L'un des deux gisements à *Palaeotherium magnum* de la formation de Célas se trouve à Fons, à la base des Grès de Sauzet (grès grossiers à intercalations conglomératiques) sur lesquels sont construits les sept villages de la petite région dite du Malgoirès (du Nord au Sud : Sauzet, Saint-Geniès, Montignargues, Saint-Bauzély, Fons, Saint-Mammert, Montpezat). Au-dessous des Grès de Sauzet s'étend une série argileuse couverte de vignes qui au lieu-dit Les Jasses près de Fons a livré une flore de Charophytes du type de Verzenay et de Hordle, donc attribuable au Bartonien supérieur (GRAMBAST, 1962). Cette série argileuse repose sur les Calcaires de Fons, incultes, qui forment un relief de côte au-dessus d'une série rutilante (faciès résiduel azoïque) ravinée en une combe qui les sépare de l'Urgonien du Bois des Lens (et de quelques formations lenticulaires d'âge intermédiaire). En fait les Calcaires de Fons sont transgressifs : au nord de Fons comme au sud de Saint-Mammert ils viennent reposer directement sur l'Urgonien. C'est à Saint-Mammert dans un niveau marneux et ligniteux de l'extrême base des Calcaires de Fons que se trouve le gisement de Robiac. On peut distinguer grossièrement dans les Calcaires de Fons deux faciès : à la base un faciès « lacustre » à Limnées sans Potamides, et au-dessus un faciès « lagunaire » à *Potamides aporoschema*, avec ou sans Limnées suivant les bancs. Cette distinction est commode sur le terrain mais il importe

Source : MNHN, Paris

de ne pas lui accorder une signification paléogéographique trop précise. Un détail anecdotique fera comprendre pourquoi ; j'ai prélevé un échantillon dans un niveau meuble, baptisé X, de la coupe de Fons, niveau riche en Limnées et apparemment dépourvu de Potamides, choisi à cause de son faciès présumé « lacustre » pour y rechercher des Charophytes. Or, dans ce prélèvement, de Charophytes point, mais des restes de Micro-gastéropodes qui furent transmis à R. Rey qui m'annonça la présence parmi ces restes... d'assez nombreux Foraminifères. Ceci montre en tous cas que l'on ne saurait se prononcer sur les faciès du Groupe d'Aix avant d'avoir fait de sérieux sondages micropaléontologiques... qui restent encore à entreprendre.

Des recherches patientes et méthodiques, mais aussi un coup d'œil peu ordinaire, ont permis à S. Garimond de localiser dans les Calcaires de Fons plusieurs gisements de Mammifères ; J. A. Remy a commencé l'exploitation systématique de ces gisements et l'étude de leur faune d'Ongulés (Ganimond et Remy, 1963). Les trois gisements actuellement étudiés sont situés dans un périmètre restreint à la limite des communes de Fons et de Saint-Bauzély, entre le ruisseau du Teulon au sud, et la route nationale 107 au nord. J'ai pu me faire une idée de l'âge de ces gisements grâce à leurs Rongeurs. Le plus ancien de ces gisements paraît être celui dit de Fons 2 qui appartient peut-être à la zone de Robiac ; le gisement de Fons 1 pourrait être d'âge intermédiaire entre Robiac et Euzet bien qu'on l'ait classé dans la zone d'Euzet. Ces deux gisements n'ont pu être exploités qu'en utilisant l'attaque à l'acide acétique. Le gisement de Fons 4 par contre comprend des niveaux meubles qui se lavent facilement ; il appartient à la zone d'Euzet. Fons 1 et 2 sont dans les faciès dépourvus de Potamides ; au contraire les niveaux calcaires de Fons 4 sont pétris de Potamides. Les Rongeurs de ces trois gisements sont énumérés au tableau 10.

Bien que ces trois gisements ne soient pas éloignés de plus de 300 m l'un de l'autre, leur succession chronologique ne peut être établie que par leur faune de Mammifères, car la végétation et surtout le caractère transgressif des couches des Calcaires de Fons ne permettent pas de suivre une stratinomie locale très détaillée. Ainsi à Fons 1 et Fons 2 les calcaires de Fons sans Potamides reposent sur la série rouge azoïque, mais à Fons 4 les Calcaires de Fons avec Potamides reposent directement sur l'Urgonien.

En résumé dans le Malgoirès les niveaux à *Potamides aporoschema* sont superposés à des gisements de la zone de Robiac et d'Euzet (dont le gisement de Robiac lui-même), comprennent un gisement de la zone d'Euzet et reposent sous un gisement de la zone de Montmartre.

Les niveaux à *P. aporoschema* de Fons ne sont peut-être pas rigoureusement synchrones de ceux qu'on observe à Euzet (localité-type de *Potamides aporoschema* Fontannes) où ils sont nettement plus élevés que le gisement de Mammifères d'Euzet (tout en restant inférieurs à la formation de Célas).

Le synchronisme n'est peut-être pas non plus parfait avec le gisement de *Potamides aporoschema* de Saint-Martin-de-Londres (détermination de R. Rey *in litt.*) qui est superposé à un niveau à Charophytes synchrone

Source : MNHN, Paris

du Calcaire de Saint-Ouen et immédiatement antérieur à l'horizon de Robiac (Grambast, 1962).

En Bas-Languedoc, la présence de *P. aporoschema* n'est donc démontrée qu'au niveau du Bartonien supérieur (= Ludien inférieur) ; elle est incertaine dans les sous-étages adjacents. En fait *P. aporoschema* est connu (mais sous d'autres noms) dans des niveaux de la Loire-Atlantique (Bois-Gouët, Cambon) qui sont attribués à l'Auversien et il est par contre inconnu dans l'Oligocène inférieur (= Lattorfien) d'Angleterre (Rey, *in litt.*).

3. La faunule de Rongeurs de Salinelles et la signification stratigraphique de l'*Helix ramondi*

Dans le Malgoirès les gisements de Mammifères les plus récents appartiennent à la zone de Montmartre. Les formations qui viennent au-dessus des Grès de Sauzet n'ont encore fourni que des restes de mollusques. Citons en particulier un gisement situé à l'est de Saint-Bauzély, entre le village de la Rouvière et le Mas de Dupont où S. Garimond a recueilli quelques Pulmonés parmi lesquels R. Rey *(in litt.)* a reconnu deux coquilles d'*Helix* qui paraissent être de vrais *H. ramondi* et une coquille de *Cyclostoma divionense* ; notons que *H. ramondi* et *C. divionense* sont associés dans la faune de Mollusques de Dijon.

Bien des auteurs ont cru reconnaître en bien des endroits *H. ramondi* et c'est ce qui a nui à la réputation stratigraphique de ce fossile. Or Rey (1964) démontre que cet *Helix* (pourvu qu'il soit déterminé correctement, ce qui demande quelque compétence) occupe un niveau stratigraphique de faible durée. Nous allons essayer de mettre en corrélation cet intéressant niveau repère avec notre échelle de zones.

Nous commencerons par nous rendre au sud-ouest de Malgoirès dans le synclinal de Campagne dont le cœur est occupé par une formation essentiellement calcaire qui correspond à la formation d'Assas (définie plus loin) et qui comprend ici de bas en haut selon Bel (1963) les termes suivants dont les noms sont en partie repris de Fontannes et de Roman :

— Calcaire de Montredon (= Calcaire de Pondres) ;

— Marnes et Grès de la Bénovie (= « conglomérat » du vallon de Fontibus) ;

— Calcaire de Salinelles (= Calcaire du Villa) ;

— Cailloutis de la Plaine de Campagne ; en fait ce dernier terme appartient peut-être déjà au cycle sédimentaire néogène ; si cette hypothèse se vérifie, il faudra exclure les Cailloutis de la formation d'Assas et même du Groupe d'Aix.

C'est au sommet du Calcaire de Salinelles, au lieu-dit Pinchinat que F. Bel a trouvé un riche gisement d'*Helix ramondi* (détermination R. Rey). Or F. Bel admet que c'est également vers le sommet de ce Calcaire que s'intercalent les bancs de magnésite actuellement exploités en galeries souterraines au nord-ouest du village de Salinelles (il s'agit du matériau communément désigné sous le nom de « terre de Sommières »,

Source : MNHN, Paris

ou encore de « sépiolite »). A la base de certains bancs de magnésite on observe une couche impure, encore riche en carbonate et renfermant de nombreux débris de Gastéropodes. C'est dans un de ces niveaux que nous avons fait un prélèvement qui après lavage-tamisage nous a livré quelques restes dentaires très fragmentaires de Rongeurs initialement déterminés comme *Plesiosminthus promyarion* et *Taeniodus* sp. (Thalen, 1962). Il n'y a pas à revenir sur la détermination de *P. promyarion* mais celle de *Taeniodus* est complétement erronée et se rapporte à trois formes différentes : 1) *Issiodoromys* représenté par une M3 sup. fragmentée et paraissant se situer au stade évolutif d'*I. pseudanaema* ; 2) un Théridomyiné très téniodonte sans cément *(Archaeomys* différent de *A. laurillardi* ou *Blainvillimys geminatus)* représenté par un fragment de dent jugale ; 3) un Théridomyidé non téniodonte évoquant *Seiuromys* représenté par une M sup. très abîmée. Cette récolte demande à être complétée mais les seules pièces dont je dispose me font considérer tout de même comme très probable l'attribution de cette faunule à la zone de Cournon.

Voyons maintenant si cette indication est compatible avec les données recueillies dans la localité-type d'*Helix ramondi* c'est-à-dire dans les Calcaires bitumineux de Pont-du-Château et de La Mine-des-Roys en Auvergne. A La Mine-des-Roys, dans les déblais de l'exploitation, M. Rudel a recueilli des échantillons d'un faciès ossifère qu'il a eu l'amabilité de nous confier et qui par lavage-tamisage nous ont livré une faunule de Rongeurs dont j'ai déjà donné la liste à propos de la datation de l'immigration des Sciuridés. Nous avons alors tenu compte de la présenec d'*Helix ramondi* pour essayer de dater cette faunule ; il ne s'agit donc pas maintenant de faire purement et simplement l'inverse, mais nous avons noté la présence à La Mine-des-Roys d'un *Cricetodon* comparable sinon identique à *C. praecursor* dont la localité-type, Rickenbach est aussi gisement-type de la première sous-zone de la zone de Coderet. Avant notre récolte à La Mine-des-Roys on y a signalé *Issiodoromys peudanaema* qui se retrouve d'ailleurs à Pont-du-Château en compagnie de *Stenofiber eseri* (voir Lavocat, 1952). *Issiodoromys* serait le fossile le plus précieux pour établir la corrélation que nous recherchons mais les pièces signalées de Pont-du-Château et de La Mine-des-Roys ont-elles bien ces provenances ? Ce doute hélas est justifié à l'égard des vieilles collections d'Auvergne.

Le spécimen-type d'*I. pseudanaema* proviendrait lui-même de Pont-du-Château. Comme cette espèce appartenant à une lignée « chronographe » est également signalée à Cournon, il semble de ce point de vue que Cournon et Pont-du-Château doivent être considérés comme contemporains. Mais par le reste de la faune de Mammifères (Lavocat, 1952), comme par la faune de Mollusques (Rey, 1964) Cournon semble bien être antérieur au niveau-type d'*Helix ramondi.* Pour résoudre définitivement ce problème il faudrait pouvoir comparer entre eux des Théridomyidés (et en particulier des *Issiodoromys*) provenant en toute certitude, les uns de Cournon, les autres de Pont-du-Château ou de La Mine-des-Roys. Nous ne sommes pas en mesure de le faire.

En résumé, les Mammifères trouvés en association avec *Helix ramondi* permettent seulement de dire que ce Gastéropode est inconnu au-dessous

Source : MNHN, Paris

de la zone de Cournon et au-dessus de la zone de Coderet. La médiocrité de cette corrélation tient aux qualités stratigraphiques insuffisantes de certaines des lignes identifiées, au mauvais état des matériaux représentant les bonnes lignées et à l'incertitude de provenance des pièces qui par ailleurs pourraient nous satisfaire. En tous cas rien ne permet de repousser l'hypothèse de R. Rey selon laquelle *H. ramondi* est postérieur au gisement de Cournon et antérieur au gisement de Coderet.

Seules de nouvelles récoltes permettront de résoudre ce problème qui revêt une importance pratique considérable.

4. Les gisements de Rongeurs des environs de Montpellier et les mouvements tectoniques de l'Oligocène moyen et supérieur

Pour combler la lacune paléomammalogique qui, dans le département du Gard, subsiste entre l'Oligocène inférieur (Grès de Sauzet à *Palaeotherium magnum*) et l'Oligocène supérieur (Calcaires de Salinelles à *Plesiosminthus promyarion* et à *Helix ramondi*) il nous faut passer dans la département de l'Hérault, dans la région qui s'étend au nord de Montpellier.

a) La discordance intra-oligocène.

Dans cette région Mattauer (1962) a mis en évidence l'existence d'une discordance à l'intérieur du Groupe d'Aix, discordance qui permet de distinguer deux formations. On peut appeler la formation inférieure *formation du Lez* et celle qui lui est superposée *formation d'Assas*.

La *formation du Lez* comprend de puissants conglomérats que l'on peut également appeler *Poudingues du Lez* et qui proviennent en partie au moins du démantèlement de reliefs qui étaient situés au sud, dans une région actuellement recouverte par la mer (Demangeon, Glaçon et Mattauer, 1962). La puissance des conglomérats diminue du sud au nord ainsi que la dimension moyenne des éléments détritiques et il paraît vraisemblable que les Poudingues du Lez passent ainsi latéralement aux Grès de Sauzet. Comme les Grès de Sauzet à leur tour se raccordent latéralement à la base de la formation de Célas on peut envisager l'équivalence de cette formation avec la formation du Lez. Mais cette équivalence n'est pas absolument démontrée puisqu'on n'a encore signalé aucun Mammifère dans la formation du Lez. A part les conglomérats, la formation du Lez comprend de puissants niveaux argileux et quelques faciès calcaires souvent pisolitiques (mais parfois non, comme le Calcaire de Montarnaud). Nous admettrons à titre d'hypothèse de travail que la formation du Lez correspond à l'Oligocène inférieur (c'est la solution adoptée par Denizot sur la Carte Géologique de Montpellier au 1/50 000e).

La formation du Lez a subi des efforts tectoniques antérieurement au dépôt de la formation d'Assas ; ces efforts sont liés au jeu de failles

Source : MNHN, Paris

normales orientées pour la plupart sud-ouest-nord-est. Il s'agit donc là de mouvements tectoniques qui non seulement sont postérieurs à ceux de la phase pyrénéenne mais qui sont de nature et d'orientation différentes (il s'agit de distensions nord-ouest-sud-est et non de contractions nord-sud).

La discordance angulaire de la formation d'Assas ne peut s'observer nettement que le long des failles. A cet emplacement toutefois cette discordance peut passer facilement inaperçue du fait que de façon constante, la formation d'Assas se présente le long des failles sous le faciès conglomératique dit de la *Brèche des Matelles* faciès conglomératique et bréchique qui fait rapidement place à un faciès lacustre marno-calcaire à peu de distance de chaque faille. C'est à Mattauer (1962) que l'on doit d'avoir montré que la Brèche des Matelles se distinguait d'autres formations bréchiques qui sont inférieures au Poudingue du Lez (comme la *Brèche de Clapiers*) et qu'elle passait latéralement à un faciès lacustre du type du *Calcaire d'Assas*. On lui doit aussi d'avoir localisé dans la formation d'Assas toute une série de faciès favorables à la recherche des Micro-mammifères par lavage-tamisage. Un petit nombre seulement de ces gisements potentiels ont pu être éprouvés jusqu'à maintenant et parmi eux nous avons commencé l'exploitation méthodique du gisement de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues dont il a été question longuement dans la partie systématique en raison du rôle déterminant que la faune de Saint-Vincent a joué dans nos recherches sur les Théridomyidés. Mais ce gisement présente également un intérêt considérable au point de vue géologique.

Le gisement de Saint-Vincent est constitué par des couches marneuses meubles riches en restes de Pulmonés et Charophytes, épaisses de quelques décimètres, intercalées dans un conglomérat à éléments locaux peu roulés du type de la Brèche des Matelles. Ces couches peu inclinées se raccordent latéralement à la série exclusivement lacustre du bassin d'Assas qui s'étend à l'est, et reposent en discordance angulaire maximale sur un conglomérat polygénique à éléments de grand transport qui n'est autre que le Poudingue du Lez redressé presque à la verticale.

La faune de Rongeurs de Saint-Vincent comporte *Blainvillimys blainvillei* ce qui indique son appartenance à la zone d'Antoingt et plus précisément à la sous-zone de Mümliswil. C'est cette espèce que j'ai tout d'abord identifiée à tort comme « *Taeniodus* sp., voisin de *T. curvistriatus* par les dents jugales supérieures et voisin de *T. avus* par les inférieures » (Thaler, 1962), ce qui m'a conduit à considérer que le gisement appartenait à la zone de La Sauvetat ou même à un niveau légèrement plus ancien. Depuis j'ai pu démasquer la convergence morphologique extraordinaire et insoupçonnée de *Blainvillimys* et de *Taeniodus*, et par la même occasion discerner une zone intermédiaire, celle d'Antoingt, entre La Sauvetat et Cournon. La nouvelle attribution zonale de Saint-Vincent reste compatible avec les indications tirées de l'étude des Mollusques du Calcaire d'Assas « daté du Stampien très élevé par sa faune malacologique correspondant à celle du Calcaire d'Etampes et des meulières de Montmorency » (Rey, 1962) et de l'étude des Charophytes : « L'horizon de Saint-Vincent pourrait donc être un peu plus récent que les couches fossilifères de base du Calcaire d'Etampes et correspondre

Source : MNHN, Paris

à une zone élevée du Stampien moyen ou à la base du Stampien supérieur » (Grambast, 1962). Rappelons que pour notre part nous avons proposé de considérer la zone d'Antoingt comme zone-limite du Stampien et de « l'étage qui lui fait suite. »

Le gisement des Matelles, autre gisement de la formation d'Assas ne nous a fourni qu'une très petite faune de Rongeurs, parmi lesquels un *Blainvillimys* (et non un « *Taeniodus* » comme annoncé initialement) qui paraît plus hypsodonte que celui de Saint-Vincent. Le gisement des Matelles a d'autre part fourni *Issiodoromys minor*, ce qui m'engage à maintenir ce gisement dans la zone d'Antoingt, mais dans la sous-zone de Oensingen. La différence d'âge entre Saint-Vincent et Les Matelles serait donc seulement de l'ordre d'une sous-zone, ce qui est compatible avec les conclusions de Rey qui attribue la faune de Mollusques de ce gisement à son « Stampien très tardif » c'est-à-dire au niveau du Calcaire d'Assas. Grambast considère que « les marnes fossilifères des Matelles représentent un niveau légèrement supérieur » à celui de Saint-Vincent, mais il ajoute que « ce niveau doit être, d'après la flore, parallélisé avec l'horizon de Marseille-Saint-André ». Or nous avons vu que le gisement de Mammifères de Saint-André a livré *Blainvillimys geminatus* sous sa forme de taille maximale qui caractérise la zone de Cournon, sous-zone d'Aarwangen (la plus récente). Or, dans cette sous-zone c'est *Issiodoromys pseudanaema* que l'on trouve et non *I. minor* comme aux Matelles. Ce n'est peut-être pas le même niveau qui, à Saint-André a fourni les Charophytes et le Rongeur. Rappelons à cette occasion que le gisement de Marseille-Saint-Henri ainsi que nous l'avons montré a fourni *Blainvillimys geminatus* sous sa forme de taille moyenne, caractéristique de la zone de Cournon, sous-zone de Boningen (la plus ancienne des deux sous-zones).

Le gisement de Saint-Vincent est le plus ancien de ceux que l'on connaît actuellement dans la formation d'Assas. La lacune par discordance entre les formations du Lez et d'Assas paraît donc englober les deux zones de Ronzon et La Sauvetat. Les mouvements responsables de cette discordance en Languedoc pourraient donc être contemporains ou subcontemporains de la *phase alpine* que Debelmas (1962) attribue au « Sannoisien inférieur » et qui dans les Alpes consiste évidemment en contractions. Mais les critères de datation utilisés sont bien différents : en Languedoc nous nous appuyons sur les Mammifères, les Charophytes et les Mollusques ; dans les Alpes on se sert surtout des Foraminifères. Or la corrélation entre les échelles de zones dans le domaine terrestre et dans le domaine marin est encore très approximative.

b) Le gisement de La Colombière et les remplissages de fissures de l'Oligocène terminal.

Les carrières de La Colombière, situées à la sortie de Montpellier, du côté est de la route de Ganges, sont ouvertes dans le Calcaire du Jurassique supérieur, chevauchant, du pli de Montpellier. A cet endroit, le Jurassique est parcouru par de nombreuses fissures et même par un réseau karstique dont le remplissage quaternaire de couleur rouge ressort

Source : MNHN, Paris

sur le fond blanc des calcaires. Ces remplissages quaternaires rouges sont ossifères et on y a récolté jadis quelques restes de Mammifères qui se trouvent dans les collections de la Faculté des Sciences de Montpellier. J'ai exploré ces remplissages dans l'espoir d'y trouver des niveaux plus anciens, car stimulé par l'exemple de Sète j'espérais découvrir à nouveau du Pliocène. J'ai trouvé effectivement un remplissage ossifère bréchique très consolidé de couleur claire (et ne se distinguant pas aisément du calcaire jurassique tectonisé qui l'encaisse), remplissage ossifère qui à ma grande surprise a livré après attaque à l'acide acétique des restes de mammifères oligocénes. Le remplissage oligocène occupe huit fissures, approximativement parallèles dont certaines contiennent en même temps du remplissage quaternaire.

La direction générale de ces fissures ressortait bien sur le terre-plein de la partie abandonnée de la carrière du fait que l'exploitation ancienne avait négligé cinq remplissages quaternaires rouges qui formaient relief. Une partie de ces témoins ont été détruits par des terrassements en 1963. On voit que les fissures principales sont orientées au nord et que les écarts à cette direction se font surtout vers l'est sans jamais dépasser 45°. Cette direction générale qui est celle de beaucoup de diaclases en Languedoc est aussi la direction générale des grandes failles dont le jeu normal a causé la discordance intraoligocéne. Ces grandes failles sont anciennes ; on sait qu'elles ont déjà joué avant la phase pyrénéenne. Par contre les fissures de La Colombiére ne peuvent remonter à un passé aussi lointain car elles affectent un calcaire qui a été broyé avant leur formation (lors de la phase pyrénéenne).

Les remplissages oligocénes de La Colombiére résultent-ils simplement du colmatage karstique de diaclases élargies par dissolution ? Ce n'est pas certain car la bréche à ciment ossifère présente curieusement des analogies avec une bréche tectonique ou tout au moins avec une bréche d'écroulement. Je n'ai pas observé sur les surfaces de contact entre roche encaissante et remplissage d'âge oligocéne de figures de dissolution et il n'y a pas de concrétions carbonatées stalagmitiques autour des blocs de calcaire jurassique inclus dans la bréche. Par contre on observe quelques encroûtements phosphatés (1).

Il paraît naturel de mettre en rapport la préservation de ces remplissages oligocénes avec la présence de dépôts qui viennent recouvrir le calcaire jurassique à peu de distance. Le plus ancien de ces dépôts paraît bien être un conglomérat à ciment rouge qui passe sous les formations lacustres (Calcaire de Font d'Aurelle) et marines (Marnes de Font-Claude) attribuées à l'Aquitanien. Malheureusement ni ce conglomérat, ni les formations réputées aquitaniennes n'ont fourni de restes de Mammifères utilisables en stratigraphie.

La faune de Mammifères oligocènes de La Colombiére appartient à la zone de Coderet et même à la sous-zone supérieure, celle de Küttigen, comme le gisement de Coderet lui-même. Or, d'après les observations dont m'a fait part R. Rey, le gisement de Mammifères de Coderet est

(1) Ce karstisme sans concrétionnement stalagmitique s'observe également dans les gouffres à phosphorite du Quercy.

Source : MNHN, Paris

encaissé dans des calcaires qui ont fourni *Helix ramondi*, mais est lui-même postérieur à ces calcaires. On peut donc considérer La Colombière comme d'âge postérieur à l'horizon à *Helix ramondi* de Salinelles, horizon calcaire qui se trouve à peu de distance au-dessous des Cailloutis de la Plaine de Campagne. La brèche ossifère des fissures de La Colombière serait donc approximativement contemporaine du Cailloutis de Campagne ce qui incline aussi à supposer que ce Cailloutis est sub-contemporain du conglomérat à ciment rouge de Montpellier (sur lequel est construit la Nouvelle Faculté des Sciences).

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE XIV

NÉOGÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN

Généralités. — Le Miocène tel que le conçoivent la plupart des paléomammalogistes européens exclut la faune de Saint-Gérand et comprend par contre le « Pontien », c'est-à-dire une bonne partie des faunes à *Hipparion*. A l'exception de la faunule de Veyran, le bas Languedoc ne nous a fourni aucun Rongeur appartenant à ce Miocène des auteurs. Mais ce Miocène est bien représenté dans d'autres régions de France et du reste de l'Europe où plusieurs faunes sont en cours de révision ou d'étude. Par contre le Bas-Languedoc compte deux grandes faunes de Rongeurs qui encadrent ce Miocène : la faune de Bouzigues à la base et la faune de Sète et Nîmes au sommet. Ces grandes faunes proviennent de gisements karstiques, tandis que la faunule de Veyran provient d'un gisement stratifié dont le principal intérêt est de se trouver intercalé dans des dépôts marins.

La pauvreté des documents que j'ai pu réunir dans le Miocène *auct.* du Languedoc ne justifierait pas que je m'attarde beaucoup ni sur la stratigraphie, ni sur la paléofaunistique de cette époque. Je passerai en particulier sous silence tous les problèmes de limites d'étages et de systèmes et afin de ne pas même prendre parti j'adopterai ici des regroupements arbitraires et personnels. Il m'a paru commode de convenir que la zone de Coderet était la dernière zone de l'Oligocène (et donc du Paléogène). La zone suivante est la zone de Paulhiac que l'on peut considérer ici comme zone-limite du Paléogène et du Néogène. Je traiterai dans ce chapitre la période qui va depuis cette zone-limite incluse jusqu'à la coupure que marque l'immigration des *Hipparion* et je traiterai de l'ensemble des zones à *Hipparion* (et en particulier de la faune de Sète et Nîmes) sous le titre de Néogène supérieur, dans le chapitre 15.

I. — LES ZONES

Les gisements du Néogène inférieur et moyen sont très nombreux en Europe, et certains ont fourni de très riches faunes ; certaines de ces faunes, notamment les plus riches, sont connues depuis longtemps et leur étude n'a cessé d'être approfondie. Il en résulte que l'on a pu proposer des subdivisions chronologiques très poussées dans l'histoire des Mammifères de cette époque ; en voici deux exemples.

Dans l'Aquitanien *auct.* que la plupart des paléomammalogistes classent d'ailleurs dans l'Oligocène, Hürzeler (1945) distingue :

« Oberes Aquitanien : Laugnac (Lot-et-Garonne), Frankfurt-Nordbassin ».

Source : MNHN, Paris

« Mittleres Aquitanien (= Aquitanien s. st.) : Saint-Gérand-le-Puy, Montaigu-le-Blin, Chavroches (Allier), La Chaux (Vaud), Mainzen Becken, Ulm. »

« Unteres Aquitanien : Paulhiac (Lot-et-Garonne), Boudry (Neuchâtel. »

Dans le bassin de la Loire Ginsburg (1963) distingue les six niveaux suivants :

« Helvétien inférieur »	Pontlevoy
« Helvétien de base »	Faluns de l'Anjou
« Burdigalien supérieur » ..	Chevilly, Baigneaux
« Burdigalien moyen »	Artenay
« Burdigalien inférieur » ..	Chilleurs, Neuville, Chitenay
« Aquitanien supérieur » ..	Selles-sur-Cher

A ces niveaux font suite en Aquitaine et dans le bassin du Rhône

« Tortonien »	La Grive Saint-Alban
« Helvétien supérieur » ...	Simorre
« Helvétien moyen »	Sansan

En tenant compte de la synonymie de l'« Aquitanien supérieur » et de l'« Oberes Aquitanien » on voit que notre « Néogène inférieur et moyen » ne compte pas moins de treize niveaux paléomammalogiques. Dans l'état actuel de nos connaissances il n'est pas possible de définir ces treize subdivisions à l'aide des Rongeurs ; pour y parvenir il faudrait en premier lieu entreprendre de nouvelles récoltes dans certains niveaux dont la faune de Rongeurs n'est pas connue. En attendant je propose d'utiliser seulement cinq zones, très largement conçues, et de les regrouper comme indiqué ci-dessous :

Z. de La Grive Z. de Sansan Z. de La Romieu	Néogène moyen
Z. de Laugnac Z. de Paulhiac	Néogène inférieur

Il me paraît probable que les meilleurs fossiles-guides pour cette partie du Néogène seront à l'avenir les Lagomorphes dont le Professeur Tobien a entrepris la révision et aussi les Gliridés. Pour le moment ce sont les Cricétodontes qui rendent le plus de service.

Zone de Paulhiac. — Gisement-type : Paulhiac (Lot-et-Garonne) ; pour la localisation et la liste faunique, voir Richard (1946). Pour les Rongeurs, voir tableau 11. Cricétodontidé-guide ; *Cricetodon (Eucricetodon) collatum* Schaub, sous sa forme évoluée.

Zone de Laugnac. — Gisement-type : Laugnac (Lot-et-Garonne) ; pour la localisation et la liste faunique générale, voir Richard (1946) ; pour les Rongeurs voir tableau 14. Cricétodontidé-guide : *Cricetodon (Eucricetodon) « gerandianum ».*

Source : MNHN, Paris

Zone de La Romieu. — Gisement-type : La Romieu (Gers) ; pour la localisation et la liste faunique générale, voir Richard (1946) ; pour les Cricétodontes voir Freundenthal (1963). A *Cricetodon minor collongensis* et *Cricetodon romieviensis* que signale cet auteur, il faut ajouter *Cricetodon (Eumyarion)* sp. qu'il figure sous le nom de *Cricetodon* sp. (voir notre partie systématique).

Zone de Sansan. — Gisement-type : Sansan (Gers) ; pour la localisation voir Richard (1946) ; pour la liste faunique générale voir Ginsburg (1963) ; pour les Cricétodontes voir Freudenthal (1963). Cricétodontidé-guide : *Cricetodon (Cricetodon) sansaniensis*, sous sa forme typique.

Zone de La Grive. — Gisement-type : La Grive-Saint-Alban (Isère). Le gisement de La Grive est un gisement karstique qui comprend en réalité plusieurs remplissages d'âge différent dans plusieurs cavités distinctes. On peut *a priori* distinguer à La Grive un niveau à *Cricetodon (Cricetodon) sansaniensis* (forme qui se distingue de celle de Sansan) et un niveau à *C. (C.) decedens* qui d'après nos hypothèses (voir notre partie systématique) doit être plus récent. C'est le niveau à *C. sansaniensis* que je vise comme type de la zone. Les travaux entrepris par P. Mein à La Grive permettront à l'avenir de préciser plus exactement le gisement-type. Pour la liste faunique générale voir Viret (1951) ; pour les Cricétodontes voir Schaub (1925) et Freudenthal (1963). Cricétodontidé-guide : *Cricetodon (Cricetodon) sansaniensis*, sous sa forme évoluée de grande taille.

II. — LA FAUNE APPAUVRIE DES RONGEURS DU NÉOGÈNE INFÉRIEUR

A. — Remarques sur la faune de Saint-Gérand

La faune que nous appelons ici faune du Néogène inférieur est classiquement représentée par Saint-Gérand-le-Puy. Mais la faune de Saint-Gérand présente deux inconvénients majeurs du point de vue auquel nous nous sommes placés.

En premier lieu la faune de Saint-Gérand est une faune composite provenant de plusieurs gisements dont les principaux sont Langy et Montaigu-le-Blin. En collections les matériaux provenant de ces divers gisements ne sont pas toujours séparés. C'est pourquoi je n'ai pas pu désigner Saint-Gérand comme gisement-type de zone. Selon Hürzeler (1945), Montaigu-le-Blin est postérieur à Paulhiac et antérieur à Laugnac. Comme le *Cricetodon (Eucricetodon)* de Saint-Gérand (Montaigu) se rapproche beaucoup plus de celui de Laugnac que de celui de Paulhiac (voir systématique) j'attribuerais volontiers Saint-Gérand (Montaigu) à la base de la zone de Laugnac. Quant au gisement de Langy il aurait livré selon Pomel (1854), auteur particulièrement digne de foi, des restes d'« *Archaeomys arvernensis* » (= *A. laurillardi*). La présence de

Source : MNHN, Paris

ce Théridomyidé conduit à supposer que la zone de Coderet est représentée à Langy. R. Rey *(in litt.)* aboutit à une conclusion concordante en étudiant les cycles sédimentaires et les faunes de Mollusques ; le gisement de Mammifères de Coderet est plus récent que l'horizon de Coderet à *Helix ramondi* et appartient au cycle sédimentaire de Saint-Gérand (Langy et Montaigu).

En second lieu la faune de Rongeurs de Saint-Gérand est très pauvre ; les pièces décrites par Viret (1929) ne représentent que quatre espèces : *Sciurus feignouxi, Steneofiber eseri, Peridyromys murinus, Cricetodon gerandianum.*

B. — Les Rongeurs de Paulhiac, Laugnac et Bouzigues

Les remarques précédentes expliquent pourquoi nous ne prenons pas en considération les Rongeurs de Saint-Gérand. Nous apprécierons la composition de la faune de Rongeurs du Néogène inférieur d'après celle de Bouzigues en Languedoc que nous comparerons à la faune des gisements-types de zones, Paulhiac et Laugnac en Aquitaine (tableau 14). Ce sont pratiquement les trois seuls gisements de Rongeurs de cette époque connus dans le Midi de la France.

Cette faune apparaît très appauvrie par rapport à celle de la zone de Coderet. Les faunes approximativement contemporaines de Suisse (Boudry, La Chaux, Vully) telles qu'on peut les étudier au Musée de

TABLEAU 14

Rongeurs du Néogène inférieur

Liste faunique	*Zone de Paulhiac (Paulhiac)*	*Zone de Laugnac (Laugnac)*	*Laugnac (Bouzigues)*
Glirimorphes			
Peridyromys	+	+	+
Gliridae div. sp.		+	+
Muscardinus			+
Sciuromorphes			
« *Sciurus* » div. sp.	+		+
Castorimorphes			
Steneofiber		+	
Cricétomorphes			
Cricetodon collatum	+		
Cricetodon gerandianum		+	+
Melissiodon cf. *dominans* (1)			+
Dipodomorphes			
Plesiosminthus schaubi	+		
Géomorphes			
Eomys	+	?	
Pseudotheridomys	+	+	+

(1) D'après P. Mein *(in litt.)* qui me signale avoir trouvé un unique spécimen de cette espèce à Bouzigues, ainsi qu'un spécimen de « *Sciurus* », cf. *feignouxi* Pomel.

Source : MNHN, Paris

Bâle, confirment cette impression. On peut se demander cependant si cette paucité des espèces en collection correspond à un appauvrissement réel de la faune ou à un faciès biologique particulier des gisements que nous connaissons car certains des groupes qui paraissent absents dans le Néogène inférieur (*Rhizospalax*, Aplodontidés, peut-être certains Cricétidés) se retrouvent un peu plus tard (Wintershof-West, Echzell, voir ch. 13). Sans préjuger des relations exactes de parenté entre les groupes qui « réapparaissent » après le Néogène inférieur et leurs prédécesseurs de l'Oligocène, il me semble que la médiocre diversité de la faune de Rongeurs du Néogène inférieur d'Europe est réelle. Mon opinion se fonde sur les constatations suivantes : la riche faune de la zone de Coderet apparaît aussi diversifiée dans un gisement stratifié comme Küttigen que dans un gisement karstique comme La Colombière ; et la pauvre faune de la zone de Laugnac apparaît aussi peu diversifiée dans le gisement stratifié de Laugnac que dans le gisement karstique de Bouzigues. Dans un gisement particulier l'absence de certaines espèces peut être imputée à des conditions de milieu qui lui sont propres, mais il est difficile d'admettre que les conditions de milieu qui ont cet effet sélectif soient exactement les mêmes dans un gisement stratifié et dans un gisement karstique contemporain. Certains effets sélectifs propres à chaque gisement sont d'ailleurs clairement perceptibles. Ainsi *Steneofiber eseri*, Castoridé de taille déjà assez forte est présent dans les gisements stratifiés, qu'ils appartiennent à la zone de Coderet comme Küttigen ou à la zone de Laugnac comme Laugnac lui-même, mais par contre ce Castoridé est absent des gisements karstiques des deux zones (La Colombière, Bouzigues).

Nous avons fait l'hypothèse dans le chapitre précédent que l'accroissement de la diversité de la faune de Rongeurs au cours de l'Oligocène supérieur, puis la disparition de certaines lignées pouvaient être dus à l'accentuation progressive d'une même altération climatique. Quel que soit le sort ultime réservé à cette hypothèse il restera que de la zone de Coderet à la zone de Paulhiac il s'est produit un appauvrissement de la faune. Il me semble que l'extinction de certaines formes (comme les Théridomyidés) l'émigration des autres (comme les Aplodontidés) se sont produites dans un laps de temps très court. En effet les Rongeurs de Paulhiac sont très peu différents de ceux qui représentent les mêmes lignées dans la zone de Coderet (à Coderet, à Küttigen et à La Colombière), ce sont les mêmes espèces. C'est notamment le cas de l'unique *Cricetodon* de Paulhiac qui appartient à l'espèce *C. collatum* déjà présente dans la sous-zone de Küttigen. En fait il faut bien reconnaître qu'à l'heure actuelle nous ne savons pas distinguer la zone de Paulhiac de celle de Coderet à l'aide des stades évolutifs des lignées communes aux deux zones, c'est la seule limite de zone de notre échelle qui n'est définie que comme une coupure naturelle. Mais il faut souligner que les Rongeurs de la zone de Paulhiac n'ont encore été étudiés que sommairement.

Avec la zone de Laugnac, caractérisée par le stade évolutif bien distinct atteint par l'unique lignée de *Cricetodon* la composition de la faune subit peu de modifications. L'absence d'*Eomys* n'est sans doute pas significative puisque ce genre se retrouve, plus ou moins abondant, jusque dans la première zone à *Hipparion*. Par contre l'absence de

Source : MNHN, Paris

Plesiosminthus à Laugnac comme à Bouzigues correspond peut-être à une extinction ; *Plesiosminthus myarion* est très abondant à Chavroches que Hürzeler (1945) place à un niveau intermédiaire entre Paulhiac et Laugnac, et qui est donc le plus récent gisement connu de ce genre en Europe.

Le seul groupe qui à cette époque semble manifester un accroissement de diversité est celui des Glirimorphes. La chose est d'autant plus remarquable que depuis l'Eocène moyen, âge de son plus ancien représentant connu, jusqu'à la fin de l'Oligocène, ce sous-ordre apparemment insensible aux changements et aux crises qui affectent les autres Rongeurs, ce sous-ordre poursuit une évolution morphologique lente accompagnée d'une cladogenèse minimale. Pendant tout l'Eocène et l'Oligocène je ne connais pas de gisement qui ait livré plus de deux espèces de Gliridés, et le plus souvent il n'y en a qu'une de signalée ; pendant toute cette période on ne connaît que deux genres, très proches l'un de l'autre, *Gliravus* et *Peridyromys*. Au Néogène au contraire les Gliridés se diversifient énormément ; nous voyons que cette diversification commence à se manifester avec vigueur au Néogène inférieur. On peut se demander si la diversité des Gliridés néogènes d'Europe résulte d'une radiation évolutive à partir des Gliridés oligocènes connus en Europe. Les Gliridés du Miocène *auct.* sont encore trop mal connus pour qu'on puisse établir leurs relations phylétiques avec les formes de notre Néogène inférieur. Mais parmi les formes de notre Néogène inférieur le sous-genre *Muscardinulus* de Bouzigues me paraît trop évolué pour pouvoir dériver d'une forme connue de l'Oligocène terminal. On peut supposer que les ancêtres oligocènes de cette lignée ont vécu ailleurs qu'en Europe. Il semble donc qu'on doive envisager des immigrations pour expliquer le peuplement en Gliridés de l'Europe néogène. Il en va de même je pense en ce qui concerne les Cricétodontes, mais ceux-ci contrairement aux Gliridés ne présentent aucune diversité au Néogène inférieur.

III. — LES GISEMENTS DE BOUZIGUES ET DE VEYRAN

A. — Bouzigues

Le gisement de Bouzigues est un remplissage karstique situé dans les calcaires du Jurassique supérieur. Ce gisement comprend plusieurs cavités qui ne sont accessibles que par le haut car la surface topographique actuelle est sub-horizontale à cet endroit. On ne soupçonnerait pas l'existence de ces cavités si elles n'avaient été en partie vidées artificiellement, au siècle dernier sans doute, en vue probablement d'exploiter « la phosphorite ». C'est dans les déblais de ces excavations que l'on peut récolter des échantillons du dépôt ossifère.

Les remplissages ossifères de Bouzigues sont connus depuis longtemps et ont attiré l'attention des paléoneurologues (Edinger, 1926 ; Dechaseaux, 1938) en raison de la facilité avec laquelle on y récolte des mou-

Source : MNHN, Paris

lages endocraniens naturels de Chiroptères. Pendant longtemps d'ailleurs on n'a pas identifié d'autres Vertébrés que des Chiroptères à Bouzigues. Comme la systématique des Chiroptères fossiles et la répartition stratigraphique des espèces sont encore très mal connues on a pu considérer pendant longtemps que le gisement était quaternaire. VINET (1940) avait toutefois noté des affinités entre l'un des Chiroptères de Bouzigues et une espèce des Phosphorites du Quercy, *Pseudorhinolophus weithoferi* Revilliod, attribuée à l'Oligocène moyen.

L'emplacement du gisement m'ayant été révélé par le Professeur DENIZOT, j'ai pu me procurer des échantillons du dépôt ossifère et les soumettre à l'attaque acide. J'ai obtenu ainsi outre des restes de Chiroptères, ceux de toutes sortes d'autres Vertébrés et en particulier de Rongeurs ; la faune de Rongeurs s'est révélée très exactement comparable à celle de Laugnac (THALER, 1962). Notons qu'il y a dans le gisement de Bouzigues plusieurs faciès ossifères très différents. Je n'ai jusqu'à maintenant exploité qu'un seul de ces faciès ; il est caractérisé par une matrice limoneuse d'un rouge intense, pas très dure, et sur le fond de laquelle se détachent les débris osseux blancs qui dessinent des lits réguliers. Les autres faciès ossifères sont plus durs, plus calcaires, mêlés de phosphates, moins rouges, bréchiques et paraissent plus anciens.

Le faciès rutilant que j'ai exploité paraît correspondre à un dépôt subaquatique tranquille. Le karst semble avoir joué un rôle de piège si l'on en juge par l'abondance des individus juvéniles dans les récoltes, les dentures sont peu usées et parmi les restes de Lagomorphes *(Prolagus* cf. *vasconiensis)* il n'y a pour ainsi dire que des dents de lait.

On peut se demander comme dans le cas de La Colombière si les dépôts qui recouvrent le Jurassique au voisinage du gisement ne peuvent pas expliquer la conservation de ces remplissages anciens. Le Miocène marin affleure à peu de distance, et le Jurassique porte même les traces de perforations de lithophages d'un rivage réputé helvétien ; mais à peine plus loin on signale aussi le Burdigalien. On ne peut déterminer toutefois si ces dépôts marins miocènes se sont étendus au-dessus du gisement.

Le gisement de Bouzigues occupe une assez grande superficie et paraît avoir une structure complexe. Des fouilles seraient nécessaires pour observer la stratigraphie interne des remplissages ; ces fouilles permettraient peut-être de découvrir des niveaux à gros Mammifères.

B. — Veyran

Le gisement de Veyran a été découvert par M. DÉCAMPS sur son terrain de Diplôme d'Études Supérieures (1962 ; Géologie Structurale). Il s'agit d'une lentille très réduite de marnes blanches qui a livré des Charophytes et des Pulmonés et qui n'a accordé quelques dents isolées de Rongeurs qu'après un lavage-tamisage massif. Cette lentille lacustre est intercalée dans des marnes laguno-marines attribuées à l'Helvétien.

Cette situation privilégiée à la limite du domaine terrestre et du domaine marin a suscité l'espoir que l'on puisse à Veyran établir une

Source : MNHN, Paris

corrélation entre l'échelle de zones de Mammifères et celle des Foraminifères. Malheureusement les récoltes n'ont été satisfaisantes ni dans le faciès lacustre, ni dans le faciès laguno-marin.

Pour l'instant la liste des Mammifères de ce gisement se réduit à *Dryomys* sp. II (Gliridé de petite taille), *Dryomys* sp. III (Gliridé de grande taille), « *Citellus* » sp., *Cricetodon* cf. *affinis Cricetodon* cf. *minor*, *Cricetodon (Eumyarion)* sp.

Ces six espèces de Rongeurs permettent seulement de dire qu'il s'agit d'une faune d'aspect miocène. Mais étant donné l'intérêt de la situation stratigraphique du gisement, de nouvelles fouilles à Veyran seraient justifiées.

Source : MNHN, Paris

CHAPITRE XV

NÉOGÈNE SUPÉRIEUR

Généralités. — La plus récente des faunes de Rongeurs que nous avons récoltée en Bas-Languedoc provient de deux gisements karstiques très riches : Sète et Nîmes. Cette faune appartient à la dernière zone de Mammifères du Tertiaire, la zone de Perpignan ; elle est donc séparée de la précédente faune importante de notre région, celle de Bouzigues qui appartient à la zone de Laugnac, par une lacune paléontologique considérable. La faunule de Veyran prend place dans cette lacune, mais sans beaucoup l'éclairer.

De la fin du Néogène inférieur (zone de Laugnac) à la fin du Néogène supérieur (zone de Perpignan) la faune des Mammifères d'Europe a subi d'importantes transformations. On peut distinguer deux groupes successifs de faunes au cours de cette longue durée. Le groupe ancien est celui des faunes à *Anchitherium*, il correspond à ce que nous appelons ici le Néogène moyen (zones de La Romieu, de Sansan et de La Grive) ; le groupe récent est celui des faunes à *Hipparion* (zone de Sabadell, de Teruel et de Perpignan définies plus loin). Nous avons dans le précédent chapitre expliqué pourquoi nous passions pratiquement sous silence les Rongeurs du Néogène moyen, mais il nous faut tout de même rappeler ici que les rongeurs des faunes à *Anchitherium* sont d'une diversité bien supérieure à celle des Rongeurs du Néogène inférieur, diversité qui est surtout le fait des « nouveaux » Cricétodontes, des Sciuridés et des Gliridés ; les études en cours de P. Mein à La Grive Saint-Alban renforcent encore la notion que nous avons de la diversité des deux dernières familles.

L'arrivée des *Hipparion* en Europe correspond à une coupure dans l'histoire des Mammifères, coupure qui s'observe aussi bien chez les Rongeurs que chez les Mammifères de grande taille. Bien entendu, cette coupure du Néogène supérieur, pas plus que « la grande coupure » oligocène, ne doit être conçue comme un événement unitaire et instantané ; il s'agit d'un événement complexe car chaque lignée immigrante réalise comme une transgression sur son nouveau territoire et n'atteint pas simultanément tous les points de ce territoire ; de même chaque lignée qui disparaît subit comme une régression qui peut laisser des témoins attardés en divers points. En tous cas l'existence de cette coupure donne aux faunes à *Hipparion* une unité certaine. Aussi j'apprécie hautement l'avantage que j'ai eu grâce au Professeur Crusafont et au Frère Adnoven de pouvoir étudier des fossiles d'Espagne représentant les deux faunes zonales à *Hipparion* qui précèdent celle de Perpignan.

Source : MNHN, Paris

I. — LES ZONES

Ce que nous appelons ici le Néogène supérieur comprend le « Pontien » et le Pliocène *s. stricto*. Crusafont (1951) a substitué au malencontreux « Pontien » deux étages continentaux, le Vallésien et le Pikermien qui correspondent respectivement au Pontien inférieur et au Pontien supérieur auct. Vallésien et Pikermien ne sont pas des étages universels mais sont des unités de même nature que les « provincial stages-ages » des paléomammalogistes nord-américains. A peu de choses près les deux étages continentaux que Crusafont a définis dans le bassin de Vallès-Penedès sont conçus comme les « zones » de l'échelle que nous utilisons ici pour tout le Tertiaire. En fait, la zone de Sabadell ici proposée est synonyme de l'âge-étage vallésien et la zone de Teruel est probablement synonyme de l'âge-étage pikermien. Si néanmoins j'ai proposé ces deux zones là au lieu d'utiliser les étages continentaux de Crusafont, c'est pour préserver l'homogénité de ma nomenclature zonale.

La lignée-guide utilisée pour distinguer l'une de l'autre les trois zones du Néogène supérieur est celle des *Ruscinomys* et de leurs prédécesseurs immédiats. Cette lignée n'est connue à cette époque qu'en Espagne et dans le Midi de la France et il se pourrait que son extension géographique réelle ne soit guère plus grande, tout au moins vers le nord. Mais la dernière zone, celle de Perpignan voit l'apparition d'une nouvelle lignée guide celle de *Mimomys* qui permet de distinguer cette zone de la suivante qui appartient déjà au Pleistocène.

Zone de Sabadell. — Ainsi que je l'ai déjà annoncé cette zone est synonyme du Vallésien (Crusafont, 1951) ; je veux dire par là que la zone de Sabadell a le même gisement-type que celui désigné par Crusafont pour le Vallésien, c'est-à-dire : Can Ponsig près de Sabadell (Barcelona, Espagne). En fait la faune de Rongeurs que j'ai étudiée provient d'un gisement voisin : Can Llobateres près de Sabadell. S'il y a une différence d'âge entre Can Llobateres et le gisement-type, cette différence ne peut pas être très grande. Cricétodontiné-guide : *Cricetodon (Cricetodon)* sp. Remarque : cette espèce n'est pas nommée car nous n'avons pas pu la comparer directement aux spécimens provenant de la localité-type de *Cricetodon (Cricetodon) decedens* qui morphologiquement est la plus proche des espèces décrites.

Zone de Teruel. — Gisement-type : Los Mansuetos près de Teruel (Teruel, Espagne). Pour la liste faunique, voir les mises au point périodiques de Crusafont. Cricétodontiné-guide : *Ruscinomys schaubi*.

Zone de Perpignan. — Gisement-type : Le Serrat-d'en-Vacquer près de Perpignan (Pyrénées-Orientales) ; pour la localisation et la liste faunique voir Depéret (1890). Cricétodontiné-guide : *Ruscinomys europaeus*. Microtidé-guide : *Mimomys (Cosomys) stehlini*.

Source : MNHN, Paris

II. — LES GISEMENTS DE SÈTE ET DE NÎMES

Contrairement à l'ordre d'exposition que nous avions adopté dans les précédents chapitres nous décrirons sommairement les gisements du Bas Languedoc avant de traiter des problèmes faunistiques généraux, car la connaissanee de ees gisements fait naître certaines hypothéses qui ont un intérêt général.

A. — Le gisement de Sète

Le remplissage ossifére de Sète est encaissé dans des dolomies jurassiques fortement teetonisées qui constituent la côte rocheuse de Sète. Le gisement se trouve sur le rivage méme et il en existe vraisemblablement un prolongement immergé. Les vagues ont démantelé la roche et l'on peut se rendre compte grâce à cette dissection naturelle qu'il y avait là un important systéme de cavernes. On voit également que la surface topographique actuelle reeoupe un ancien appareil karstique ; on observe notamment en surfaee la section de formations stalagmatiques ayant plus de 1 m de diamétre. Le fond d'une des cavernes descend en pente douce vers la mer et est recouvert d'unc brêche á gros éléments dolomitiques dont le ciment montre des débris de gros et petits ossements; sur les parois de la même eaverne il subsiste des placages d'un dépôt travertineux à litage horizontal qui est littéralement pétri d'ossements de petits Mammiféres. C'est ce faciès travertineux à petits ossements que nous avons exploité par attaque á l'acide acétique.

Ce remplissage fossilifére attribué au Pliocène est évidemment un dépôt aérien. La mer contemporaine du dépôt devait done se trouver plus bas que le niveau aetuel à Sète. Or on sait que le Pliocène marin est transgressif dans la région de Montpellier (Sables de Montpellier attribués à l'Astien). Il n'y a pas forcément eontradiction car on sait par ailleurs que les mouvements tectoniques post-pliocénes ne sont pas négligeables et qu'au voisinage méme de Séte les seules formations stratifiées que l'on attribue au Pliocène sont des dépôts laeustres (Calcaires de Frontignan, voir Denizot, 1950). Mais pour que la paléogéographie soit parfaitement claire il faudrait trouver des Mammiféres de la zone de Perpignan dans ces dépôts lacustres ; celá reste à faire.

Le travertin à petits ossements que nous avons exploité résulte certainement de la fossilisation, avee l'aide des eaux incrustantes, d'une accumulation de pelotes de régurgitation d'Oiseaux rapaces. Ces pelotes n'ont pas été remaniées, gráee à quoi tous les débris osseux, quelle que soit leur taille, ont été conservés. D'autre part un nombre énorme de spécimens a été réeolté. Malgré ces eirconstanees favorables, deux espèces de Rongeurs de taille très ordinaire qui sont eonnues en abondance l'une dans le gisement de Perpignan *(Trilophomys pyrenaicus)*, l'autre dans le gisement de Nîmes (*Apodemus* sp.) n'ont pas pu être retrouvées à Sète. Ces espéees étaient-elles absentes des environs du gisement de Séte au moment du dépôt, ou les Rapaces qui alimentaient ce dépôt

Source : MNHN, Paris

avaient-ils une aversion particulière pour ces deux espèces ? Je penche plutôt pour l'absence ou une grande rareté, car l'examen des pelotes de regurgitation modernes m'a montré que les rapaces nocturnes capturaient toutes les espèces de Micromammifères presentes sur leur territoire de chasse.

B. — Le gisement de Nimes

Le gisement de Nîmes est également le remplissage d'une cavité karstique, mais ce remplissage est d'une nature toute différente de celui de Sète. Il n'y a aucune concrétion ni cémentation calcaire, aussi le sédiment est assez peu consolidé. Les matériaux accumulés dans les cavités karstiques sont plus ou moins fins mais de nature détritique ; il y a des lits graveleux dont les éléments présentent un poli (éolien ?) et des lits limoneux (loess ?). Dans l'ensemble le dépôt évoque certains faciès de remplissage quaternaire. Et pourtant, les Rongeurs fossiles identifiés à un niveau supérieur du remplissage dénotent une faune de la zone de Perpignan. Nous avons obtenu par lavage-tamisage, avec l'aide de M^lle^ Roux, des fossiles en abondance à deux niveaux bien distincts de ce remplissage.

Le *niveau supérieur* nous a livré toutes les espèces de Rongeurs de Sète (sauf les plus petites et les plus rares, c'est-à-dire une ou deux espèces minuscules de *Parapodemus*) quoique dans des proportions légèrement différentes. Du point de vue du stade évolutif des lignées et en particulier des lignées-guides, *Ruscinomys* et *Mimomys (Cosomys)* on ne peut pas pour le moment distinguer le niveau supérieur de Nîmes des niveaux étudiés de Sète. Les différences de proportions entre les espèces s'expliquent peut-être par des conditions différentes de fossilisation : à Nîmes, il est évident que les restes de Rongeurs ont subi un transport, variable suivant les spécimens, avant d'être ensevelis définitivement dans la caverne. C'est ce qui explique que les restes recueillis sont presque exclusivement des dents isolées ou des fragments usés et polis de dents isolées, à l'exclusion presque totale des restes osseux. Un fait est tout de même remarquable c'est, parmi les muridés de ce niveau supérieur la prédominance d'*Anthracomys ellenbergeri* (Rongeur rarissime à Sète) par rapport à *Stephanomys donnezani*, Rongeur approximativement de même taille qui domine et de très loin la faune de Sète.

Le *niveau inférieur* de Nîmes nous a livré une faune qui diffère plus de celle du niveau supérieur et de celle de Sète que ces deux faunes ne diffèrent entre elles. Si l'on ne connaissait pas la situation stratigraphique de ce niveau on ne penserait pas à rapprocher cette faune de celle de la zone de Perpignan. Dans ce niveau inférieur nous n'avons pas encore trouvé de restes de *Ruscinomys*. Quant à *Mimomys* il est représenté par des restes qui permettent l'attribution au sous-genre *Cosomys* mais qui sont si peu nombreux et si fragmentaires qu'on peut hésiter à les rapporter à l'espèce *M. (Cosomys) stehlini*. La faune de ce niveau est dominée par *Apodemus* sp., Muridé fort rare dans le niveau supérieur

Source : MNHN, Paris

de Nîmes et inconnu à Sète, et par *Cricetus angustidens*, Rongeur fort rare dans le niveau supérieur ainsi qu'à Sète. Les dents isolées recueillies dans ce niveau ont été beaucoup moins remaniées que celles du niveau supérieur.

Chose curieuse parmi les espèces présentes au niveau supérieur mais absentes au niveau inférieur, il y a des « autochtones » notoires comme *Ruscinomys* et « *Cricetodon* » (petite taille) et par contre les espèces qui dominent la faune du niveau inférieur appartiennent à des lignées immigrantes, totalement inconnues dans les zones antérieures à celle de Perpignan. Et ces lignées immigrantes, *Apodemus* et *Cricetus* sont de celles qui persisteront juqu'à l'Actuel, tandis que *Ruscinomys* et *Cricetodon* n'atteignent pas le Pléistocène. En somme le gisement de Nîmes nous montre paradoxalement une faune ancienne à cachet pléistocène et une faune plus récente à cachet pliocène.

Bien entendu ce « cachet » qui est donné par les associations génériques dominantes, ne préjuge pas du stade évolutif des lignées appartenant aux deux niveaux.

Les faits que nous venons d'exposer conduisent à supposer qu'il existait au Pliocène deux faunes, une *faune indigène* à *Ruscinomys* abondant et une *faune allogène* à *Cricetus* abondant. Ces deux faunes devaient habiter deux provinces distinctes aux *limites fluctuantes* puisque dans un gisement comme Nîmes nous voyons suivant une section stratigraphique déterminée, la faune allogène précéder la faune indigène. De telles fluctuations de faune évoquent irrésistiblement des oscillations climatiques comme celles qui causent les fluctuations faunistiques du Pléistocène. C'est là une notion nouvelle, car ne l'oublions pas, la faune de Nîmes appartient à la zone de Perpignan et est donc anté-pléistocène (même si l'on place le Villafranchien dans le Pléistocène).

III. — LES RONGEURS DU NÉOGÈNE SUPÉRIEUR

Les différences de composition des faunes locales de la zone de Perpignan suivant les gisements et suivant les niveaux dans un gisement déterminé nous ont conduit à formuler une double hypothèse : l'existence d'au moins deux provinces faunistiques en Europe au Pliocène, et l'existence d'oscillations climatiques entraînant des fluctuations, dans les limites de ces provinces. Pour contrôler cette hypothèse nous allons tout d'abord examiner comment s'est préparée la faune zonale de Perpignan au cours du Néogène supérieur dans notre région, puis nous comparerons cette faune à celle d'une région plus éloignée.

A. — La modernisation de la faune de Rongeurs au cours du Néogène supérieur en Europe sud-occidentale

Les gisements de Mammifères « pontiens » ne sont pas rares autour de la Méditerranée ; ceux du Pliocène *s. st.* le sont beaucoup plus. Et pourtant nous avons maintenant en combinant les indications données

Source : MNHN, Paris

par les différents gisements du Languedoc et du Roussillon, une connaissance beaucoup plus complète de la faune pliocène de Rongeurs, que de la faune « pontienne ». C'est que les gisements « pontiens » comme par exemple celui du mont Luberon en France n'ont fourni que de la grosse faune. Exceptionnellement quelques gisements ont livré de rares restes de Rongeurs, mais pas de faune vraiment complète. Aussi nous devons nous appuyer presque entièrement pour le début du Néogène supérieur sur les deux seules faunes très riches de cette époque, Sabadell (Can Llobateres) et Teruel (Los Mansuetos), faunes encore incomplètement étudiées. Ces deux faunes sont toutes deux ibériques ; rappelons que l'endémisme des faunes est chronique en Espagne pendant tout le cénozoïque. Aussi nous devons nous attendre à ce que dans l'avenir, lorsque les Rongeurs du « Pontien » seront bien connus au nord des Pyrénées des différences faunistiques se fassent jour.

I. Zone de Sabadell

Le gisement de Can Llobateres près de Sabadell, fameux pour ses Pongidés et pour le nombre total d'espèces de Mammifères qu'on y a trouvées (Crusafont et Hürzeler, 1961 ; Crusafont, 1964 ; G. Petter, 1962) s'est également montré très riche en Rongeurs (Hartenberger et Thaler, 1963). Six familles de Rongeurs sont présentes : Gliridés, Sciuridés, Castoridés, Muridés, Cricétidés, Eomyidés. Les trois premières familles comptent au moins chacune deux espèces ; je n'en dirai pas plus à leur sujet sinon que les Gliridés comptent des *Muscardinus* associés à des formes beaucoup moins évoluées. Mais les trois dernières familles méritent un commentaire particulier.

La présence d'Eomyidés à Can Llobateres peut surprendre. Il y a de façon certaine une espèce d'*Eomys* et peut-être une espèce de *Rilleneria*. Ce sont les restes les plus récents connus d'Eomyidés ; les gisements les plus proches dans le temps sont ceux de Neudorf et de Sansan (Schaub et Zapfe, 1953). On connaît encore trop mal les gisements du « Pontien » de France pour pouvoir affirmer que les Eomyidés de Can Llobateres représentent une persistance endémique dans la péninsule ibérique ; mais l'hypothèse doit être envisagée.

Can Llobateres est le seul gisement où l'on puisse observer l'étrange association d'Eomyidés et de Muridés. A cet égard la faune de Can Llobateres peut être considérée comme une faune de transition entre les faunes à *Anchitherium* (Néogène moyen) et les faunes à *Hipparion* (Néogène supérieur). On n'a cependant pas trouvé de restes d'*Anchitherium* à Can Llobateres. Le seul gisement qui à ma connaissance ait révélé l'association d'*Anchitherium* et d'*Hipparion* est celui de Nombrevilla (La Carroya) dans le bassin de Calatayud-Teruel (Crusafont, 1954). Il serait intéressant de rechercher les petits Rongeurs de Nombrevilla pour les comparer avec ceux de Can Llobateres.

Les Eomyidés de Can Llobateres sont tous de très petite taille mais ils ne sont pas excessivement rares ; ils sont en tous cas plus abondants que les Gliridés et surtout que les Muridés du même gisement.

Les Muridés ne sont représentés que par une seule espèce, *Progonomys*

Source : MNHN, Paris

cathalai, qui est excessivement rare. Il s'agit très probablement du plus ancien Muridé fossile connu car Can Llobateres me paraît d'un niveau légèrement inférieur au Montredon, localité-type de *P. cathalai* ; au Montredon ce Muridé est d'ailleurs beaucoup plus abondant. On a donc l'impression que les Muridés font une apparition discrète dans la faune de Can Llobateres mais qu'ils n'ont pas encore eu le temps de causer les importantes perturbations fauniques dont on peut les rendre responsables par la suite.

Les Cricétidés sont moins divers à Can Llobateres que dans les faunes à *Anchitherium* classiques (Sansan, La Grive), cependant ils dominent toujours à la fois par le nombre des individus et le nombre des espèces.

« *Cricetodon* » sp. fourmille littéralement dans les faciès à Micromammifère de Can Llobateres. Il s'agit d'une espèce (peut-être de deux) du « groupe *affinis* » mais bien distinct de *C. affinis* lui-même, ainsi que du petit Cricétidé du Montredon désigné par Schaub in *schedulis* comme *C. montisrotundi*. La zone de Sabadell est la plus récente des zones où abondent les représentants de *Cricetodon (Myarion)* du groupe *affinis* ; dans les faunes zonales suivantes ils sont rarissimes.

Cricetodon (Cricetodon) sp. est une espèce qui se rapproche déjà clairement de *Ruscinomys schaubi*. L'espèce de Can Llobateres est peut-être affine de *C. (Cricetodon) decedens* dont le type provient des niveaux de La Grive que nous considérons, en raison de la présence de ce Rongeur, comme postérieurs au niveau principal à *C. (Cricetodon) sansaniensis rhodanicum*. Nous avons en effet formulé l'hypothèse que *Cricetodon (Cricetodon)* et *Ruscinomys* constituaient une seule lignée non ramifiée. Cette hypothèse paraît hautement vraisemblable en ce qui concerne les trois formes successives du Néogène supérieur ; elle demande encore quelque contrôle en ce qui concerne le Néogène moyen (il se pourrait que *C. decedens* représente une lignée parallèle à celle de *C. sansaniensis* et ne soit pas son descendant direct). *Cricetodon (Cricetodon)* n'est pas abondant à Can Llobateres ; il l'est davantage au Montredon et ses descendants, les *Ruscinomys* sont des formes dominantes dans les deux faunes zonales suivantes.

Cricetodon (Eumyarion) sp. est un représentant de la « grande espèce » *C. helveticum* dont nous avons montré dans la partie systématique qu'elle comprenait en réalité trois espèces au moins. L'espèce de Can Llobateres se distingue bien de celle de Sansan par son dessin plus complexe et par sa taille plus réduite ; mais surtout elle s'en distingue, ainsi que celle de Veyrau par une certaine hypsodontie faible en valeur absolue mais facile à remarquer. L'hypsodontie est un caractère qui n'a jamais été pris en considération jusqu'ici dans la description de « *Cricetodon helveticum* », aussi nous ne sommes pas en mesure de comparer à ce point de vue l'espèce de Can Llobateres aux formes décrites de Neudorf par Schaub et Zapfe (1953), formes qui par ailleurs paraissent s'en approcher beaucoup. Ainsi que nous l'avons déjà signalé (systématique) le sous-genre *Eumyarion* est connu à La Romieu (gisement-type de la plus ancienne zone du Néogène moyen). Can Llobateres est le plus récent gisement de ce sous-genre qui s'y montre assez abondant. Dans le cas d'*Eumyarion* comme pour les Eomyidés on peut se demander s'il s'agit d'une persistance endémique en territoire ibérique.

Source : MNHN, Paris

Anomalomys est une lignée hypsodonte apparue, certainement par immigration, dans la zone précédente (*A. gaudryi* à La Grive Saint-Alban) et qui n'est pas connue avec certitude plus haut que la zone de Sabadell (*A. gaillardi* au Montredon). La forme de Can Llobateres ne paraît pas discernable pour le moment de celle de Montredon. La disparition d'*Anomalomys* n'est peut-être pas une extinction car ce genre pourrait être l'ancêtre de *Spalax* (Petter 1960 ; Hartenberger et Thaler, 1963). Il serait intéressant de comparer de ce point de vue *Anomalomys* et *Prospalax*, connus dans le Pliocène, notamment en Pologne (Kowalski, 1960). En admettant même que la lignée d'*Anomalomys* s'est perpétuée jusqu'à l'actuel avec *Spalax*, cette lignée reste inconnue dans notre région après la zone de Sabadell. A Can Llobateres *Anomalomys gaudryi* est modérément abondant. On peut considérer *Anomalomys* comme un des immigrants précurseurs de la faune à *Hipparion* en Europe sud-occidentale, immigrant qui ne se maintient pas longtemps sur ce territoire nouveau pour lui. Il semble que l'on puisse rapprocher le cas d'*Anomalomys* de celui de *Neocometes*, autre Cricétidé hypsodonte. Les deux genres sont associés à Neudorf (Schaub et Zapfe, 1953). Mais l'incursion de *Neocometes* vers l'ouest est encore moins forte et moins durable que celle d'*Anomalomys* : le genre *Neocometes* inconnu à La Grive et à Can Llobateres ne semble pas avoir atteint le territoire français.

2. Zone de Teruel

Le « Pontien supérieur » ou Pikermien est très pauvre en gisements de Micro-mammifères. La seule faune de Rongeurs bien caractérisée de cet âge est celle de Los Mansuetos près de Teruel, où dominent *Ruscinomys* et les Muridés.

Ruscinomys schaubi n'a encore été trouvé qu'aux environs de Teruel. Cette espèce est l'intermédiaire morphologique de *Cricetodon (Cricetodon)* sp. de Can Llobateres et de *Ruscinomys europaeus* de la faune suivante. *Ruscinomys schaubi*, grand Rongeur hypsodonte est très abondant dans sa faune où il est pour ainsi dire le seul Cricétidé ; on n'a trouvé que quelques spécimens rarissimes d'un minuscule *Cricetodon* sp. du groupe *affinis* et aucun autre Cricétidé.

Les Muridés sont très abondants et comptent au moins trois espèces. On ne put échapper à l'envie de dire que les Muridés remplacent dans cette faune les Cricétidés brachyodontes de la zone précédente.

Les autres familles de Rongeurs représentées à Los Mansuetos demandent encore à être étudiées ; mais nous voyons déjà que cette faune se distingue de la précédente par le stade évolutif d'une des lignées *(Cricetodon-Ruscinomys)* et par une modernisation (remplacement écologique des formes peu évoluées de Cricétidés par les Muridés). Pour nous, le changement de faune qui s'annonçait dans la zone précédente, ce changement de faune est pleinement réalisé.

Maintenant nous savons que la prédominance des Muridés par rapport aux Cricétidés s'est réalisé en passant de la zone de Sabadell à la zone de Teruel. Nous pouvons considérer comme probable que les quelques faunes paraissant riches en Muridés que l'on a jusqu'à maintenant

Source : MNHN, Paris

attribuées au « Pontien » ne sont pas plus anciennes que la zone de Teruel. Tel est le cas de la faune de Mollon, et tel est le cas aussi de la faune à *Oreopithecus* de Baccinello. Bien entendu cette corrélation fondée sur une « coupure naturelle » qui n'a pas obligatoirement le même âge en Espagne, en France et en Italie doit être acceptée avec réserve tant qu'elle ne sera pas confirmée par la découverte des représentants de lignées-guides à Mollon et à Baccinello.

3. Zone de Perpignan

a) La faune indigène.

Trois faunes locales se complètent pour nous donner une idée de la faune régionale qui succède à celle de Los Mansuetos : Perpignan (Serrat-d'en-Vacquer), Sète et Nîmes (niveau supérieur). Nous n'invoquerons que plus tard la faune du niveau inférieur de Nîmes, faune que nous avons déjà désignée comme *allogène* par opposition à la faune *indigène* la seule dont il est question ci-dessous.

La faune indigène ne se distingue pas fondamentalement de la précédente, celle de Los Mansuetos, si l'on a en vue la diversité et l'abondance avec laquelle les familles sont représentées.

Les Muridés maintiennent et renforcent leur position. Il semble même qu'ils atteignent leur prospérité maximale : je ne connais dans le Tertiaire et dans le Quaternaire aucune faune fossile d'Europe sauf celle de Los Mansuetos où les Muridés soient aussi prédominants en individus qu'à Sète, je n'en connais aucune non plus où il y ait autant d'espèces qu'à Sète et à Nîmes.

Les Cricétidés ne sont pratiquement représentés que par *Ruscinomys* devenu encore plus hypsodonte mais qui reste toujours aussi abondant. Citons toutefois une unique dent isolée de *Democricetodon* sp. du groupe *affinis* de Nîmes. Cette unique trouvaille montre qu'après avoir vu ses populations jadis dominantes, réduites à presque rien, cette lignée s'est tout de même maintenue pendant encore longtemps.

Dans les gisements karstiques de Sète et de Nîmes, les Sciuridés sont totalement absents et dans le gisement stratifié de Perpignan ils ne sont représentés que par des « Ecureuils volants » ou supposés tels (*« Sciuropterus », Hylopetes*). Les Gliridés sont très rares et représentés par un genre encore assez primitif, *Eliomys*.

Cette faune, bien que nous l'ayions qualifiée d'indigène comporte tout de même des nouveaux venus, mais ces immigrants (*Mimomys, Trilophomys, Cricetus*) s'associent aux groupes déjà dominants dans la faune précédente sans les évincer. *Mimomys* et *Trilophomys* sont tous deux des Cricétoïdés hypsodontes et même déjà très hypsodontes. *Trilophomys* représente un rameau isolé qui disparaîtra sans donner de descendance ; la lignée de *Mimomys* par contre se perpétuera au Pléistocène. Mais surtout *Mimomys* nous apparaît comme un précurseur du reste de la famille des Mierotidés qui dès le Villafranchien va dominer définitivement la faune de notre région. *Trilophomys* et *Mimomys* ne se trouvent pas associés dans les gisements du Languedoc et du Roussillon,

Source : MNHN, Paris

bien que chacun soit abondant là où on le trouve : *Trilophomys* à Perpignan, *Mimomys* à Sète et à Nîmes. Quant à *Cricetus* il est présent dans les trois gisements, mais très rare.

Enfin rappelons que nous avons indiqué dans la partie systématique que parmi les Muridés de cette faune il en est qui ne descendent pas d'espèces connues dans la zone précédente. C'est probablement le cas de *Stephanomys* qui est cependant au même titre que *Ruscinomys* un élément caractéristique de notre « faune indigène » ; c'est certainement le cas d'*Apodemus* qui est représenté par un unique spécimen dans le niveau supérieur de Nîmes.

En résumé ce qui caractérise pour nous le mieux la faune indigène dans la zone de Perpignan, c'est l'abondance de *Ruscinomys europaeus*.

b) La faune allogène.

La faune du niveau inférieur de Nîmes est dominée par *Cricetus* et par *Apodemus*, deux genres totalement inconnus dans les zones antérieures, en Europe sud-occidentale. Dans cette faune les immigrants ont bouleversé l'équilibre qui s'était réalisé depuis longtemps dans les faunes à *Hipparion* de notre région. La seule lignée présente à la fois dans cette faune et dans les faunes antérieures (du Midi de la France et d'Espagne) est *Muscardinus* mais c'est précisément un genre qui a disparu de notre *faune indigène* au Pliocène.

Ici il ne s'agit plus de modernisation progressive de la faune, mais d'un changement brutal. Pour expliquer la présence temporaire de cette faune allogène dans le Pliocène du Midi de la France nous avons émis l'hypothèse d'une oscillation climatique. Ceci nous conduit à examiner ce que les Rongeurs peuvent nous apprendre sur les zones climatiques en Europe à cette époque.

B. — Existence de plusieurs faunes régionales distinctes au Pliocène ; interprétation climatique

Il y a encore peu d'années, ce qu'on savait sur la faune de Rongeurs du Pliocène *s. st.* (zone de Perpignan) se limitait pratiquement à la faune de Perpignan elle-même. Depuis, l'étude des gisements de Sète et de Nîmes est venue modifier cette situation en ce qui concerne le Midi de la France, et en même temps l'étude d'autres gisements en Pologne et en Tchécoslovaquie nous révélait la faune des Rongeurs pliocènes de l'Europe centre-orientale. On s'apercevait d'ailleurs à cette occasion que des faunes décrites auparavant de Hongrie, de Roumanie et d'Allemagne étaient également pliocènes. Le fossile-guide par excellence qui a permis ces corrélations est *Mimomys (Cosomys) stehlini* Kormos.

Je n'ai pas l'intention de faire ici une revue complète des Rongeurs pliocènes d'Europe, mais seulement d'utiliser comme terme de comparaison avec les faunes du Midi de la France, une faune bien différente,

Source : MNHN, Paris

celle de Pologne qui nous est maintenant bien connue grâce aux études rigoureuses de KOWALSKI (1962).

Le tableau 15 indique la répartition des espèces de Rongeurs pliocènes dans les gisements du Midi de la France et de Pologne. Les gisements de Perpignan, Sète et Nimes (niveau supérieur) peuvent être attribués à la même zone en raison de la présence de *Ruscinomys europaeus*. Par ailleurs les gisements de Sète, Nimes (niveau inférieur et supérieur), Węze et Rębielice peuvent également être considérés comme contemporains en raison de la présence de *Mimomys stehlini* ou cf. *stehlini*. Seule la faune de Podlesice ne comporte aucune des deux espèces-guides. KOWALSKI (1963) considère d'ailleurs que cette faune est nettement plus ancienne que celle de Rębielice. Le gisement de Podlesice pourrait appartenir à la zone de Teruel, mais dans l'état actuel de nos connaissances on ne peut pas en être certain.

Le tableau 15 énumère seulement les Glirimorphes, les Myomorphes et les Cricétomorphes. En dehors de ces trois sous-ordres on ne connait au Pliocène qu'un Dipodomorphe, *Sicista praetoriger*, signalé à Węze et à Rębielice. Rappelons en outre la présence de Sciuromorphes à Perpignan (*« Sciuropterus » pliocaenicus*) et à Celleneuve (*Hytopetes* sp.) ; de Castorimorphes à Perpignan (*Castor praefiber*) et dans les Sables de Montpellier (*Castor sigmodus*) ; d'Hystricomorphes à Perpignan et à Węze (*Hystrix primigenia*).

Le tableau 15 permet de constater qu'en Pologne les gisements contemporains de ceux de Sète, Nîmes et Perpignan c'est-à-dire les gisements de Węze et Rębielice, ont fourni une faune qui se distingue aussi bien de la faune « indigène » que de la faune « allogène » de notre région par une extraordinaire diversité des Cricétoïdés hypsodontes (Cricétidés « microtoïdes », Microtidés, Spalacidés) diversité qui est compensée par l'absence presque totale de Muridés, de Cricétinés et de Cricétodontinés. On doit donc distinguer dans le Pliocène d'Europe au moins trois faunes régionales : 1) une faune à Microtidés dominants (comme en Pologne), 2) une faune à Muridés et Cricétodontinés (*Ruscinomys*) dominants (c'est notre faune dite « indigène ») ; 3) une faune à Muridés et Cricétinés (*Cricetus*) dominants (c'est notre faune dite « allogène »).

On doit admettre que la répartition géographique de ces trois faunes bien distinctes est en rapport avec les différentes aires climatiques de l'époque. La faune à Microtidés découverte en Pologne confirme donc et renforce l'idée que l'Europe pliocène connaissait une différenciation climatique poussée. Mais le problème posé par la faune « allogène » du niveau inférieur de Nimes n'est pas résolu pour autant. Il paraissait naturel de faire arriver « de l'Est » les immigrants, mais nous voyons que les deux principaux d'entre eux ne viennent en tous cas pas de l'Est polonais que nous connaissons ; la présence de *Cricetus* est problématique dans le Pliocène polonais ; quant à *Apodemus* c'est une forme rare qui n'apparait que dans la faune relativement récente de Rębielice. Le seul Rongeur du niveau inférieur de Nimes qui paraît indiquer des affinités avec la faune du Pliocène polonais est *Muscardinus*. Nous sommes donc contraints d'admettre que notre faune « allogène » provient pour l'essentiel d'un Est européen plus méridional. Nous supposerons que la faune régionale qui a fait une incursion dans le Midi de la France au

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 15

Rongeurs pliocènes

Liste faunique	Pologne			Midi de la France			
	Podlesice	Węże	Rębielice	Perpignan	Sète	Nîmes sup.	Nîmes inf.
Glirimorphes							
Eliomys					+)	(+)	
Glirulus	+						
Glis		+	+				
Muscardinus	+	+	+				(+)
Myomorphes s. str.							
Parapodemus	+			?	(+)	(+)	
Anthracomys					(+)	+ •	+
Stephanomys				+	+ •	+ •	
Apodemus			+			(+)	+ •
Cricétomorphes							
Cricétidés							
Cricétodontinés							
« *Cricetodon* » très petit						(+)	
Ruscinomys				+	+ •	+ •	
Cricétinés							
Cricetus				+	(+)	(+)	+ •
Cricétidés « microtoïdes »							
Trilophomys		+		+			
Microtodon	+	+	+				
Microtidés							
Ungaromys		+					
Stachomys (= *Germanomys ?*)		+					
Promimomys	+						
Mimomys (Cosomys)		+	+		+ •	+	(+)
Mimomys (Mimomys)			+				
Mimomys (Villanyia)			+				
Dolomys		+					
Spalacidés							
Prospalax		+	+				

Dans les colonnes de Sète et de Nîmes : (+) rare ; + abondance moyenne ; + • très abondant.

Pliocène, faune que nous avons appelée allogène, était une faune de l'Europe centro-méridionale.

Par opposition avec ces trois faunes régionales peuplant l'Europe pendant la durée de la zone de Perpignan, à *Mimomys (Cosomys)*, la faune de Podlesice paraît moins différenciée, ce qui s'accorde avec son âge plus ancien. Néanmoins l'opposition entre faune d'Europe centrale et faune d'Europe sud-occidentale se soupçonne déjà au Néogène moyen comme nous l'avons noté à propos de l'*Anomalomys* de Can Llobateres et de *Neocometes*. Notons par ailleurs la présence simultanée à Can

Source : MNHN, Paris

Llobateres de Gliridés primitifs et de Gliridés évolués ; caractère de faune archaïque indifférenciée puisque dans la zone de Perpignan les Gliridés primitifs ne se trouvent que dans la faune sud-occidentale *(Eliomys)* et les Gliridés évolués dans les faunes centre-orientale et centro-méridionale *(Muscardinus)*.

Nos connaissances sont encore trop fragmentaires pour qu'il soit recommandé de pousser plus loin cette analyse. Retenons-en surtout une hypothèse de travail : 1) l'idée que dès le Pliocène les Mammifères d'Europe se répartissent en faunes régionales sous l'effet d'un climat déjà très différencié ; 2) que les aires climatiques subissaient déjà des oscillations, responsables de fluctations rapides des limites géographiques des faunes régionales.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

CONCLUSION GÉNÉRALE

ET

RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS

INTRODUCTION

L'étude en deux parties qui précède représente un essai, l'essai de répondre à la question suivante : sachant que certains procédés techniques (lavages-tamisages, attaque-acide), dont l'emploi est encore peu répandu, permettent de récolter des restes de Rongeurs fossiles dans des formations continentales du Tertiaire qui autrement demeureraient pour nous pratiquement stériles, quel est l'intérêt scientifique de la mise en œuvre de ces procédés techniques de récolte ?

Pour essayer de répondre à cette question nous avons voulu voir tout d'abord quel était le rendement matériel de ces procédés de récolte. Ce premier temps de notre essai a eu pour cadre géographique le Bas-Languedoc (région de Montpellier) qui s'y prêtait particulièrement bien, car d'une part les formations d'âge tertiaire y sont en grande partie continentales et d'autre part on n'y a pour ainsi dire signalé aucun Rongeur fossile avant que nous entreprenions notre étude (la seule exception pour toute la région est *Castor sigmodus*, trouvé il y a plus d'un siècle dans les Sables de Montpellier, c'est-à-dire dans le Pliocène marin).

Ensuite nous avons cherché à tirer de nos nouvelles récoltes une contribution à l'étude de divers problèmes. Les problèmes que nous avons abordés sont tous d'ordre historique (qu'il s'agisse d'histoire biologique ou d'histoire géologique). Les matériaux récoltés contribuent à l'étude de ces problèmes parce que les Rongeurs se révèlent être d'excellents fossiles stratigraphiques (et ce disant nous annonçons déjà un des résultats essentiels de notre étude). Toutefois pour que les qualités stratigraphiques de ces fossiles puissent être complètement utilisées il faut disposer d'un cadre chronologique convenable. Dans ce but, nous avons proposé une échelle de zones paléomammalogique. C'est cette échelle de zones qui nous a permis d'exprimer les corrélations stratigraphiques que nous avons réalisées à l'aide des Rongeurs fossiles. Nous considérons cette échelle de zones comme une articulation nécessaire entre notre travail de prospection, de récolte, de description systématique et notre étude de certains problèmes historiques.

C'est pourquoi nous diviserons en trois les conclusions générales de cet essai : nous rendrons compte d'abord des nouvelles faunes récoltées et de leur étude systématique ; nous rappellerons ensuite les principes sur lesquels est fondée notre échelle de zones, nous montrerons de quel

Source : MNHN, Paris

ordre est la précision qu'on peut espérer atteindre dans la définition des zones et quelles sont les conditions de leur emploi ; ceci fait, nous indiquerons les principales contributions apportées à l'étude de problèmes historiques (biologiques et géologiques).

I. — NOUVEAUX GISEMENTS DÉCOUVERTS ET ÉTUDE SYSTÉMATIQUE DES FAUNES

A. — **Les gisements nouveaux**

1. Dans la région de Montpellier

a) *Attaque-acide.*

L'attaque à l'acide acétique ou par abréviation « l'attaque-acide », a permis tout d'abord d'exploiter le gisement pliocène de *Sète*, puis de « réinventer » le gisement de *Bouzigues* d'âge néogène (qui n'avait fourni jusque-là que des restes de Chiroptères et que l'on pouvait être tenté d'attribuer au Quaternaire), et enfin de découvrir aux portes mêmes de Montpellier, dans les fissures de *La Colombière*, une faune de l'Oligocène supérieur. Ces trois importants gisements sont de nature karstique, mais l'attaque-acide a permis aussi d'exploiter des calcaires lacustres et de découvrir ainsi au *Mas Gentil* (Eocène moyen), l'unique Paramyidé de notre étude.

b) *Lavage-tamisage.*

Le lavage et tamisage sous l'eau ou par abréviation le « lavage-tamisage » a permis de déceler toute une constellation de gisements d'âge oligocène moyen et supérieur. Ce résultat est d'autant plus remarquable qu'auparavant les seuls gisements de Mammifères connus dans la région de Montpellier dataient les uns de l'Eocène et les autres du Néogène. L'un de ces gisements oligocènes, *Saint-Vincent-de-Barbeyrargues*, a subi un commencement d'exploitation méthodique et la faune qu'il nous a fournie a été le point de départ de notre étude sur les Théridomyidés. Deux gisements, *Les Malelles* et *Salinelles*, qui n'ont encore été exploités que très superficiellement, ont cependant fourni des indications fort utiles. Evoquons enfin d'autres gisements oligocènes prometteurs repérés dans la vallée de l'Hérault mais non encore étudiés (Plaissan, Montagnac, etc.).

Soulignons que la découverte de ces nouveaux gisements a été le résultat d'une véritable prospection au cours de laquelle on a tout d'abord localisé des faciès présumés favorables d'après divers indices observables sur le terrain (débris de coquilles de Pulmonés, aspect

Source : MNHN, Paris

terreux du sédiment, tendance ligniteuse, etc.) et on a ensuite éprouvé ces faciès par lavage-tamisage. Ainsi que nous l'avons déjà signalé dans une note préliminaire (THALER, 1962), on n'avait encore jamais appliqué avec succès en France à la *recherche de nouveaux gisements* de Mammifères, la méthode du lavage-tamisage (mais on l'avait utilisée pour exploiter des *gisements déjà connus*). Notons que par lavage-tamisage nous avons récolté des fossiles autres que les Vertébrés, notamment des *Pulmonés* (qui ont été étudiés par R. REY) et des *Charophytes* (étudiés par L. GRAMBAST).

2. En dehors de la région de Montpellier

Attaque-acide et lavage-tamisage ont été appliqués aussi à certains gisements situés en dehors de la région de Montpellier et ont donné lieu alors à des travaux en collaboration. A *Fons* (Gard) trois nouveaux gisements de Mammifères de l'Eocène supérieur (marnes et calcaires lacustres) nous ont fourni des restes de Rongeurs, l'un par lavage-tamisage et les deux autres par attaque-acide. Non loin de là le gisement de *Robiac*, classique pour la grosse faune nous a aussi fourni quelques dents de Rongeurs après lavage-tamisage. A *Sosis* (Espagne) gisement de l'Eocène terminal, déjà connu par quelques restes de gros Mammifères, particulièrement important pour dater la discordance pyrénéenne, une riche faune de Rongeurs a été découverte grâce au lavage-tamisage. Toujours par lavage-tamisage nous avons récolté une faunule de Rongeurs à *La Mine-des-Roys*, Auvergne, localité-type du célèbre *Helix ramondi*, etc. Nous avons eu l'occasion d'appliquer la méthode de lavage-tamisage à l'exploitation d'un gisement karstique à *Nîmes* (Gard), gisement d'âge pliocène constitué par un remplissage détritique non consolidé. Etc.

B. — L'étude systématique

1. Principes appliqués dans la détermination des dents isolées

Par lavage-tamisage nous n'avons récolté que des dents isolées. Par attaque-acide les gisements karstiques de Sète, Bouzigues et La Colombière nous ont fourni des restes moins fragmentaires, mais même dans ces gisements on n'aurait qu'une vue très incomplète des faunes si l'on négligeait les dents isolées. La possibilité de déterminer les dents jugales isolées de Rongeurs était donc une condition nécessaire à l'accomplissement de notre travail. Cette nécessité a beaucoup contribué à la tournure historique prise par l'ensemble de notre étude. En effet les critères morphologiques usuels de détermination (qui portent sur des mâchoires complètes) nous faisant généralement défaut, nous en sommes rapidement venus à appréhender l'espèce davantage sous son aspect phylétique que sous son aspect de type morphologique. Ce faisant, nous

Source : MNHN, Paris

nous sommes rendu compte que les caractères morphologiques des espèces et même des genres étaient souvent insuffisants en raison d'évolutions morphologiques parallèles à l'intérieur des familles. Chez les Théridomyidés nous avons pu démasquer plusieurs cas de parallélismes morphologiques très poussés qui nous avaient conduit initialement (après d'autres auteurs) à des déterminations erronées.

Puisque les espèces, du point de vue de la phylogénie, sont des stades évolutifs, toute détermination d'espèce implique une hypothèse sur l'âge géologique et toute confusion entre deux espèces qui présentent un parallélisme morphologique hétérochrone, entraîne une erreur de datation. En présence d'un spécimen unique même très complet (comme par exemple les mâchoires de Théridomyidés des collections des Phosphorites du Quercy) une pareille confusion est souvent possible. Par contre en présence de plusieurs spécimens d'un même gisement, même s'il ne s'agit que de dents isolées, mais représentant différentes espèces, donc différentes lignées, le risque de confusion est très réduit car on doit faire la même hypothèse chronologique pour toutes les lignées et une hypothèse fausse risque de conduire à des déterminations de lignées et d'espèces incompatibles. En pareil cas on se trouve donc rapidement en mesure de faire à la fois une datation approximative convenable et une identification correcte des lignées. Il ne reste plus alors pour déterminer les espèces qu'à « déterminer » avec précision le stade d'évolution morphologique de chaque lignée identifiée.

Ces principes nous sont apparus essentiels sauf dans l'étude de faunes complètement nouvelles comme celles de l'Eocène moyen où il est prématuré de chercher à bâtir une systématique naturelle des espèces et des genres. On doit insister sur l'importance de ces principes dans l'étude des Théridomyidés. En effet, les auteurs qui nous ont précédé ont largement fondé leur conception de la plupart des genres et des espèces sur de magnifiques matériaux en provenance des Phosphorites du Quercy. Mais nous avons pu constater au cours de notre étude que la plupart de ces pièces admirables sont, dans l'état actuel de nos connaissances, « indéterminables » du fait qu'en collections les spécimens d'âges différents sont tous mélangés et qu'on ne peut absolument pas reconstituer les associations d'origine. *Seules de nouvelles fouilles dans les Phosphorites pourraient remédier à cet état de choses.* En attendant nous sommes contraints de nous appuyer pour la connaissance des espèces et même des genres, sur les récoltes moins spectaculaires mais plus soigneuses faites en d'autre gisements.

2. Diversité systématique du matériel récolté
Les sous-ordres

Les gisements que nous avons exploités par lavage-tamisage ou par attaque-acide nous ont fourni des représentants de tous les principaux groupes de Rongeurs connus dans le Tertiaire d'Europe, à l'exception des Castors et des Porc-épics. Ces deux exceptions sont significatives ; il s'agit de Rongeurs certes, mais non de « Micro-mammifères » et les

Source : MNHN, Paris

techniques de récoltes que nous avons appliquées ne leur conviennent pas plus qu'au reste de la « grosse faune ».

La diversité systématique du matériel dont nous disposions et la vaste répartition stratigraphique des faunes (depuis l'Eocène moyen jusqu'à la fin du Tertiaire) nous conduisaient à prendre une vue d'ensemble de l'ordre des Rongeurs et de ses subdivisions de rang élevé. Notre étude confirme le point de vue de Wood et de Lavocat sur la structure phylétique de l'ordre : nous admettons l'existence d'une quinzaine de groupes subordinaux évolués distincts les uns des autres depuis l'Eocène (sauf les Caviomorphes qui représentent sans doute une radiation évolutive plus récente, en Amérique du Sud). Nous avons pris position face au problème taxonomique (posé par Wood et discuté par Simpson) de ces groupes subordinaux nombreux mais dont deux ou trois seulement ont un « volume systématique » supérieur à la super-famille et dont neuf sont des groupes mono-familiaux ; nous avons consenti à considérer tous ces groupes comme de véritables sous-ordre. Sur les seize sous-ordres ainsi reconnus (un sous-ordre primitif et quinze sous-ordres évolués), dix sont représentés dans le Tertiaire d'Europe. Parmi ces dix sous-ordres, quatre sont nouveaux : Glirimorpha, Cricetomorpha, Dipodomorpha, Geomorpha.

3. Principales contributions en systématique

a) *Théridomorphes.*

Le groupe que nous avons traité de la façon la plus complète est celui des Théridomorphes.

Les nouvelles faunes obtenues dans l'Eocène supérieur nous ont dévoilé un monde d'une diversité jusqu'ici insoupçonnée : celui des Théridomorphes brachyodontes, avant l'époque de la « grande coupure » oligocène. La systématique de cet ensemble qui comporte des formes surprenantes comme *Remys* n. g. ne peut pas encore être établie sur des bases phylogéniques.

Les faunes de l'Oligocène sont par contre mieux représentées dans les collections. Aussi nous avons pu compléter l'étude des matériaux que nous avons récoltés dans nos gisements par l'étude de pièces provenant d'autres gisements (surtout de Suisse). Nous avons pu ainsi acquérir une connaissance approfondie de la plupart des genres et espèces et proposer une nouvelle classification des Théridomorphes hypsodontes (= Théridomyidés) fondée sur une phylogénie détaillée. Nous pensons avoir à cette occasion résolu pour l'essentiel le « problème des *Archaeomys* » : il s'agit d'un cas remarquable de parallélisme morphologique.

Une forme nouvelle, très originale, *Columbomys*, nous a permis de résoudre un autre « problème », celui des *Sciuromys*, Rongeurs des Phosphorites dont on ignorait la denture supérieure ; nous considérons maintenant *Sciuromys* comme un Théridomyidé, c'est à coup sûr un Théridomorphe.

D'une façon générale disons que ce sont les Théridomorphes que nous avons utilisés de la façon la plus constante pour éprouver nos

Source : MNHN, Paris

méthodes, depuis la prospection et la récolte, jusqu'à l'étude des problèmes de biologie et géologie historiques en passant par la systématique et l'établissement des zones stratigraphiques.

b) *Myomorphes* s. str. (= Muridés).

Aprés les Théridomorphes, le sous-ordre dont nous avons donné le traitement le plus complet est celui des Myomorphes s. str. ou Muridés. Les restes de Muridés tertaires que nous avons étudiés sont beaucoup plus abondants que ceux dont disposait Schaub lors de sa révision. Nous avons pu de la sorte faire connaitre plusieurs formes nouvelles, mais notre connaissance de la systématique des Muridés n'a guère progressé. Il est bien clair qu'il faut chercher la clé des problémes fondamentaux concernant les Muridés ailleurs qu'en Europe, et dans des niveaux bien antérieurs au « Pontien ».

c) *Cricétomorphes.*

Nous avons également consacré une part importante de notre étude aux Cricétomorphes. Mais ce sous-ordre cosmopolite est si touffu qu'il n'était pas possible de l'envisager dans son ensemble dans une étude vouée essentiellement aux faunes d'Europe. Deux groupes de Cricétomorphes ont retenu plus particuliérement notre attention : les Cricétodontes et les Campagnols. Nous avons accepté un clivage sub-générique du monstrueux « genre » *Cricetodon* et nous avons insisté sur l'étroite parenté qui unit selon nous le sous-genre *Cricetodon* au genre *Ruscinomys*. Nous avons placé un des plus anciens Campagnols fossiles d'Europe dans le sous-genre *Cosomys* considéré jusqu'ici comme exclusivement nord-américain.

d) *Glirimorphes.*

En ce qui concerne les Glirimorphes nous nous sommes principalement attaché à faire connaître d'une part les formes les plus anciennes de ce sous-ordre qui apparait de façon de plus en plus certaine comme d'origine européenne (*Gliravus hammeli* n. s. de l'Eocène moyen et *Gl.* cf. *priscus* dans divers gisements nouveaux de l'Eocéne supérieur) et d'autre part les formes les plus anciennes du groupe de Gliridés le plus évolué, celui des Muscardins (*Muscardinulus* nov. subgen. du Néogène inférieur).

e) *Autres groupes.*

Les autres groupes (Protrogomorphes, Sciuromorphes, Dipodomorphes, Géomorphes et Rhizospalacidés) ne nous ont pas retenu longtemps en systématique. Rappelons cependant que nous avons découvert dans l'Eocène moyen le plus récent des représentants européens du genre *Microparamys* et que nous avons recueilli à La Mine-des-Roys l'un des plus anciens des Sciuridés d'Europe (1).

(1) Voir note infrapaginale, p. 196.

Source : MNHN, Paris

II. — ÉBAUCHE D'UNE ÉCHELLE DE ZONES DE MAMMIFÈRES DU TERTIAIRE

A. — Principes

Il nous est apparu souhaitable de séparer plus nettement qu'on ne le fait habituellement d'une part la classification chronologique des faunes de Mammifères (les unes par rapport aux autres) et d'autre part l'attribution de ces faunes aux divers étages de l'échelle stratigraphique universelle. En effet, ainsi que nous l'avons montré à l'aide de plusieurs exemples, l'attribution directe des faunes aux étages conduit souvent à des imprécisions et parfois même à des erreurs. Nous avons particulièrement examiné de ce point de vue le cas de la limite Eocène-Oligocène et les faunes attribuées au Ludien et au Sannoisien. Ce faisant nous n'avons pas cherché à prendre parti en ce qui concerne la validité de tel ou tel étage, mais nous avons voulu montrer combien il était préférable d'envisager séparément les problèmes de chronologie paléomammalogique et les problèmes relatifs à l'échelle des étages. Néanmoins il nous est arrivé dès ce stade de notre examen critique d'avoir à mentionner que telle unité stratigraphique (par exemple l'étage sannoisien) ne nous paraissait pas pouvoir dans l'état actuel de nos connaissances paléontologiques, être définie à l'aide des Mammifères fossiles, et donc ne pas pouvoir être reconnue avec certitude dans la plupart des bassins sédimentaires autres que le bassin-type.

Un bref historique du classement chronologique des faunes de Mammifères depuis Stehlin nous a conduit à distinguer deux modes de classement des faunes. Le premier mode de classement se rattache à ce qu'on peut appeler le principe des coupures naturelles marquées dans l'histoire des faunes par les immigrations et les extinctions. Le second mode de classement est fondé sur l'évolution des lignées. Le progrès de nos connaissances paléontologiques permet d'utiliser le second mode de classement en s'aidant d'un nombre croissant de groupes, ce qui est un progrès du point de vue chronologique car les immigrations et les extinctions ne sont pas des phénomènes instantanés sur toute l'étendue d'un territoire continental et d'autre part, les phases d'immigration et d'extinction s'échelonnent irrégulièrement au cours du temps. Nous nous sommes donc proposé d'essayer de définir des zones paléomammalogiques, fondées sur les stades évolutifs de certaines lignées.

En raison de l'importance toute particulière des gisements, en paléontologie des Mammifères, il nous a paru avantageux de nommer les zones d'après des gisements-types. Nous avons en fait proposé de distinguer des zones et des sous-zones. Les sous-zones représentent en principe les durées les plus courtes que nous pouvons définir à l'aide des Mammifères. Seules quelques lignées à évolution très rapide se prêtent à chaque époque à l'établissement de sous-zones et de plus les clines géographiques et les endémismes font que les sous-zones établies à l'aide des Mammifères

Source : MNHN, Paris

d'un bassin ne peuvent pas être appliquées à d'autres bassins trop éloignés. En pratique nous proposons précisément de réserver le titre de zone aux unités qui permettront des corrélations entre les différents bassins sédimentaires d'Europe et de nommer sous-zones les unités qui paraîtront avoir une extension géographique plus restreinte.

L'établissement sur des bases solides d'une échelle de zones de Mammifères valable pour le Tertiaire de toute l'Europe demandera beaucoup de temps et ne pourra être qu'œuvre collective. Aussi l'échelle que nous proposons n'est à nos yeux qu'un essai provisoire offert à la critique des paléontologues et des stratigraphes.

L'échelle de zones proposée permet en principe de classer toutes les faunes du Tertiaire d'Europe. Comme les Rongeurs sont inconnus (et vraisemblablement absents) dans le Paléocène d'Europe, ces fossiles ne peuvent intervenir dans la définition des zones qu'à partir du Sparnacien. Nous n'avons pas pu non plus utiliser les Rongeurs pour définir les zones de l'Eocène moyen, car les Rongeurs de cette époque sont encore très insuffisamment connus. En dehors de ce « trou » nous avons pu définir à l'aide des Rongeurs, toutes les autres zones de Mammifères, postérieures au Paléocène.

B. — Degré de précision de la zonation réalisée à l'aide des Rongeurs

De la zone de Cernay, première de nos zones, à la zone de Perpignan, vingt-troisième et dernière du Tertiaire, on peut admettre qu'il s'est écoulé une soixantaine de millions d'années. Nos zones ont donc une durée moyenne d'environ 2,5 millions d'années. Mais il est évident que l'espacement de notre zonation est très irrégulier.

Pour se faire une idée de la précision que permet d'atteindre une zonation fondée sur les Rongeurs il faut considérer la période que nous avons pu étudier de la façon la plus approfondie, c'est-à-dire l'Oligocène, plus particulièrement l'Oligocène moyen et supérieur. Circonstance regrettable l'Oligocène est une période du Tertiaire pour laquelle on dispose de très peu de datations absolues. Cependant d'après la toute récente publication d'Evernden, Savage, etc. (1964) qui fournit des repères absolus au sommet de l'Eocène et à la base du Miocène, on peut estimer que l'Oligocène tel que nous le concevons ici a duré en tout une dizaine de millions d'années. Comme nous logeons six de nos zones dans l'Oligocène, on voit que ces zones ont une durée moyenne de moins de deux millions d'années. Mais les trois premières zones de l'Oligocène (zones de Montmartre, de Ronzon et de La Sauvetat) sont probablement des zones longues car les Rongeurs de l'Oligocène inférieur et du début de l'Oligocène moyen sont moins bien connus et donc moins faciles à utiliser que ceux de la période suivante. Les trois dernières zones de l'Oligocène (zones d'Antoingt, de Cournon et de Coderet) couvrent donc ensemble une durée qui doit être nettement inférieure à cinq millions d'années.

Source : MNHN, Paris

Mais ce n'est pas tout, les trois dernières zones de l'Oligocène sont représentées dans la mollasse suisse par un grand nombre de gisements qui nous ont permis de distinguer deux sous-zones dans chacune des trois zones ; ce sont les sous-zones de Mümliswyl, Oensingen, Boningen, Aarwangen, Rickenbach et Küttigen. Ces six sous-zones doivent avoir en moyenne une durée inférieure à un million d'années.

Cette zonation de l'Oligocène moyen et supérieur n'a pu être réalisée qu'après élucidation de la phylogénie d'un groupe de Théridomyidés à évolution parallèle *(Blainvillimys* et *Archaeomys)*. Quant à la finesse de la zonation elle est fonction de la rapidité d'évolution des lignées utilisées. Il est vraisemblable que la durée minimale des zones (ou des sous-zones) réalisables varie avec les époques du Tertiaire ; Evernden, Savage, etc. *(op. cit.)* ont montré par exemple qu'en moyenne les Mammifères ont évolué relativement vite au Paléocène et relativement lentement au Miocène.

En dehors des Théridomyidés nous avons montré les aptitudes stratigraphiques d'autres Rongeurs : la lignée *Cricetodon-Ruscinomys* dans les faunes à *Hipparion* (Néogène supérieur), la lignée des *Mimomys* dans le Pliocène, etc. On pourra à l'avenir en utiliser bien d'autres, sans aucun doute.

C. — Aire d'application de la zonation réalisée à l'aide des Rongeurs

La plupart des zones que nous avons proposées sont encore connues par un trop petit nombre de gisements pour qu'on puisse se faire une idée précise de leur aire d'application. Mais nous avons pu vérifier que certaines de ces zones ont bien l'aire d'application de dimensions continentales à laquelle elles prétendent. Ainsi, nous avons pu reconnaître, malgré des variantes géographiques, le Théridomyidé-guide de la zone d'Euzet aussi bien à Sosis (Espagne) et à Hordle Cliff (Angleterre) que dans les gisements du Midi de la France. Quant aux zones de l'Oligocène moyen et supérieur qui ont leurs gisements-types en Auvergne, nous avons pu les retrouver sans difficulté en Languedoc, dans les Alpes occidentales et dans la mollasse suisse. Nous avons nommé sous-zones les six unités très courtes, définies en Suisse, mais il se pourrait que certaines d'entre elles, sinon toutes, méritent le titre de zone ; en tous cas il semble que l'on puisse reconnaître en Auvergne et peut-être même en Aquitaine, les deux sous-zones qui composent la zone de Coderet.

Certaines zones sont cependant d'application assez restreinte si l'on ne considère qu'une seule des lignées qui permettent de les définir. Ainsi les *Ruscinomys* utilisés dans la zonation du Néogène supérieur, paraissent limités à l'Europe sud-occidentale.

D'autres zones ont, par contre, grâce à certaines lignées, une aire d'application pluri-continentale. Ainsi la zone de Perpignan peut sans doute être reconnue directement jusqu'en Amérique du Nord grâce aux Campagnols du sous-genre *Cosomys* qui ont une répartition holarctique. Les Rongeurs que nous avons étudiés peuvent donc se prêter dans certains cas à des corrélations inter-continentales.

Source : MNHN, Paris

III. — CONTRIBUTIONS APPORTÉES A L'ÉTUDE DE PROBLÈMES DE BIOLOGIE ET GÉOLOGIE HISTORIQUE

Puisque nous nous sommes proposé de faire l'essai d'une méthode, nous voudrions attirer l'attention autant sur la nature des différents problèmes que nous avons abordés que sur les résultats particuliers que nous pensons avoir obtenus.

A. — Problèmes biologiques

1. Histoire des lignées
Modalités évolutives et problèmes d'origine

Nous nous sommes attaché surtout d'après l'exemple des Théridomyidés à mettre en évidence l'importance du parallélisme évolutif intra-familial chez les Rongeurs. Nous avons été amené à distinguer deux aspects du parallélisme, le parallélisme *chronologique* et le parallélisme *morphologique*. L'importance du parallélisme chronologique est considérable puisque nous avons pu par exemple suivre trois lignées indépendantes de Théridomyidés depuis l'Eocène supérieur jusqu'à la fin de l'Oligocène. Le parallélisme morphologique qui se manifeste dans les radiations évolutives est pour la plupart des caractères un parallélisme *hétérochrone* ou à la rigueur *sub-synchrone* au début des radiations. Mais nous avons pu mettre en évidence un cas de parallélisme morphologique qui présente à nos yeux tous les attributs d'un parallélisme *synchrone* : c'est l'acquisition de cément simultanément par les trois dernières espèces de Théridomyidés (espèces qui appartiennent à trois sous-familles différentes), peu de temps avant leur extinction, alors que le cément est totalement inconnu chez tous les autres Théridomyidés.

Nous avons aussi porté notre attention sur les centres d'origine des groupes et pour ce faire nous avons recherché systématiquement les plus anciens représentants de différents groupes. En remontant ainsi le cours des lignées nous avons pu constater qu'un petit nombre seulement des sous-ordres et des familles de Rongeurs d'Europe sont originaires de ce continent. L'origine européenne des Théridomorphes était bien établie et celle des Glirimorphes soupçonnée ; nous en avons acquis amplement confirmation. Les autres groupes sont arrivés par immigration, ce qui nous conduit à aborder les problèmes faunistiques.

2. Histoire des faunes. Modalités de leur modernisation

A l'exception du Miocène qui est mal représenté dans nos récoltes nous nous sommes appliqué à retracer en détail la transformation des faunes de Rongeurs du Tertiaire d'Europe. Nous avons établi un calendrier des *immigrations* des principaux groupes. Nous avons essayé aussi d'établir la chronologie des *extinctions* ce qui était plus délicat. A certaines

Source : MNHN, Paris

époques des *coupures* se dessinent nettement, que nous étions d'autant plus à notre aise pour décrire que nous ne les utilisions pas dans la définition des limites de nos unités chronologiques. Ainsi nous avons pu mettre en évidence chez les Rongeurs la « *grande coupure* » oligocène que STEHLIN avait décrite dans l'histoire des Ongulés.

La modernisation des faunes n'est pas faite seulement de coupures par immigration et extinction mais résulte aussi de la *diversification* de certains groupes et de modifications dans l'*abondance numérique* de certaines lignées.

Nous avons pu suivre de façon assez continue ces étapes de la modernisation de la faune de Rongeurs depuis l'Eocène supérieur inclus jusqu'au Néogène inférieur inclus, puis nous avons pu reprendre le fil de cette histoire au Néogène supérieur. Dans le Néogène supérieur le tableau de cette histoire faunique s'est compliqué car il nous est apparu qu'il existait plusieurs *faunes régionales* contemporaines.

Nous avons pu mettre en évidence plusieurs cas de *remplacements* de groupes : ainsi au moment de la « grande coupure » le remplacement des Pseudosciuridés par les Cricétidés et au moment de l'installation des faunes à *Hipparion* le remplacement des Cricétidés brachyodontes par les Microtidés.

B. — Problèmes paléoclimatologiques

L'étude de l'évolution des lignées comme l'étude de la modernisation des faunes nous ont conduit à formuler à plusieurs reprises des hypothèses interprétatives concernant l'histoire climatique de notre région au Tertiaire.

1. HYPOTHÈSE D'UNE ALTÉRATION CLIMATIQUE PROGRESSIVE A L'OLIGOCÈNE SUPÉRIEUR

C'est le cas remarquable d'évolution morphologique synchrone signalé plus haut (acquisition de cément par les derniers des Théridomyidés) qui nous a suggéré l'hypothèse d'une altération climatique à la fin de l'Oligocène (vraisemblablement dans le sens d'un développement de l'aridité). Cette hypothèse pourrait expliquer en même temps l'accroissement progressif de la diversité faunique qui culmine avec la faune extraordinairement variée de l'Oligocène terminal et le brusque appauvrissement qui lui fait suite au Néogène inférieur. Ce n'est là qu'une hypothèse que nous soumettons à la critique des sédimentologues et des palynologues.

2. HYPOTHÈSE D'UN CLIMAT « DIFFÉRENCIÉ » ET D'OSCILLATIONS CLIMATIQUES AU PLIOCÈNE (avant le Villafranchien)

L'apparition fugace, à un niveau du Pliocène languedocien, d'une faune de Rongeurs *allogène* bien différente de la faune *indigène* (qui

Source : MNHN, Paris

provient sur place de la modernisation progressive de la faune à *Hipparion* déjà installée depuis longtemps) nous a conduit à un examen critique de l'ensemble des Rongeurs du Pliocène d'Europe. Il nous est ainsi apparu qu'il existait à cette époque au moins trois faunes régionales en Europe, une faune *sud-occidentale* (c'est notre faune « indigène », du point de vue languedocien), une faune *centre-orientale* (c'est par exemple celle que l'on connait en Pologne) et une faune probablement *centro-méridionale* (c'est notre faune « allogène », du point de vue languedocien). Nous suggérons que l'existence de ces trois faunes aux caractères différentiels très accusés sont liées à des aires climatiques elles-mêmes très « différenciées ». S'il en est bien ainsi, l'incursion de la faune centro-méridionale dans notre région sud-occidentale nous apparait comme l'indice d'une oscillation climatique du type des oscillations climatiques pléistocènes. On remarque d'ailleurs que la faune « allogène » supposée centro-méridionale comprend une association de genres de Rongeurs comparable à celle du Quaternaire et même de l'Actuel de certaines régions d'Europe (dominance du Mulot et du Hamster), tandis que les formes qui dominent la faune « indigène » appartiennent toutes à des genres éteints avant le Quaternaire.

Cette hypothèse d'une oscillation climatique intra-pliocène qui ne repose pour l'instant que sur une étude faunistique des Rongeurs, est elle aussi proposée sous réserve de son examen critique par les sédimentologues et les palynologues.

C. — Corrélations stratigraphiques

1. Correspondance entre l'échelle de zones paléomammalogiques et l'échelle des étages universels

Nous nous sommes appliqué à séparer l'échelle de zones (fondées sur les Mammifères fossiles) et l'échelle des étages universels (fondés sur des strato-types, en principe marins). Mais ceci ne doit pas nous empêcher ensuite d'essayer d'attribuer nos zones à des étages universels. Nous avons procédé à cet essai pour l'Eocène supérieur et l'Oligocène. Bien que notre but n'ait pas été de faire une étude critique des étages, nous n'avons pas pu l'éviter complètement en raison surtout du nombre pléthorique des étages qui restent encore en concurrence, et en raison aussi des définitions variées que certains étages ont reçues.

Il nous a paru préférable d'abandonner, au moins dans le cadre de cette étude, l'usage des étages ludien et sannoisien. Nous avons admis que l'Eocène se terminait avec le Bartonien et que l'Oligocène commençait avec le Lattorfien ou avec le Tongrien. Pour le début de l'Oligocène nous avons envisagé deux possibilités : soit l'usage du couple Lattorfien-Stampien, soit l'usage du couple Tongrien-Rupélien. Pour toute cette période (Eocène supérieur à Oligocène moyen) nous pensons pouvoir fournir de façon assez satisfaisante l'équivalence des zones et des étages. Par contre à l'Oligocène supérieur comme au Néogène inférieur, nous n'avons pas pu attribuer de façon précise les zones à des étages universels.

Source : MNHN, Paris

Nous pensons d'ailleurs qu'un des résultats les plus nets de cette partie de notre étude est que beaucoup d'attributions de faunes de Mammifères à tel ou tel étage sont douteuses. De nouvelles recherches sur le terrain comme celles qui à *Veyran* nous ont fourni des restes de Rongeurs (encore insuffisants au stade actuel de nos récoltes) dans une série marine à foraminifères permettront sans doute à l'avenir d'établir progressivement ces équivalences.

2. Datation de formations continentales

a) *Formations karstiques.*

Nous avons attribué le gisement de Sète (initialement considéré comme quaternaire ancien) au Pliocène *s. str.* ce qui a attiré notre attention sur le fait que beaucoup de formations karstiques du Midi de la France pouvaient être tertiaires. Depuis nous avons daté le gisement de Bouzigues (Néogène inférieur) et découvert le gisement de La Colombière (Oligocène supérieur).

b) *Formations stratifiées.*

Nous avons daté à l'aide des Rongeurs fossiles de nombreuses formations qui étaient d'âge inconnu ou auxquelles on avait attribué un âge erroné. Cet exercice a été particulièrement démonstratif dans les formations languedociennes du Groupe d'Aix : Calcaire de Fons (Eocène supérieur), Brèche des Matelles et Calcaire d'Assas (Oligocène moyen et supérieur), « magnésite » de Salinelles (Oligocène supérieur), etc.

c) *Correspondance avec d'autres échelles de zones.*

Au cours de ces exercices de datation nous avons établi des concordances avec d'autres échelles de zones de fossiles continentaux : Mollusques gastéropodes (R. Rey), Charophytes (L. Grambast). Ceci fournissait un contrôle mutuel de nos datations et permettait des corrélations indirectes. Nous avons en particulier contribué à préciser la signification stratigraphique de *Potamides aporoschema* et du fameux *Helix ramondi.*

3. Corrélations multiples dans le domaine pyrénéo-provençal et son cadre

Les différentes corrélations directes et indirectes réalisées à l'aide des Rongeurs nous ont permis d'envisager l'histoire géologique de toute une région pendant une assez longue durée. C'est ainsi que par l'exemple du gisement de Sosis, utilisé dans la datation d'une phase majeure de discordance (phase pyrénéenne), par l'exemple du gisement de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues utilisé pour dater la discordance intra-oligocène en Languedoc et par plusieurs autres exemples nous nous sommes

Source : MNHN, Paris

efforcé de montrer que nous étions en mesure d'établir des corrélations chronologiques précises (de l'ordre de la durée d'une zone paléomammalogique) entre des phénomènes géologiques importants (transgressions, volcanisme, changements climatiques, mouvements tectoniques compressifs ou distensifs, etc.) dans une région qui va du sud des Pyrénées à la Plaine suisse et qui comprend le Massif Central et la face externe des Alpes occidentales. Dans certains cas il nous a paru possible d'indiquer avec plus ou moins de précision l'âge de ces événements en termes d'étages universels.

IV. — REMARQUE FINALE

L'ensemble de cet essai a pour base objective les dents de Rongeurs que nous avons récoltées. Une des difficultés rencontrées au début de notre travail fut l'abondance et la diversité des spécimens à étudier : nos gisements karstiques, qui sont densément riches, nous ont fourni des milliers de pièces ; les gisements stratifiés de la région de Montpellier, dont l'exploitation fut plus laborieuse, nous ont cependant fourni en tout près d'un millier de spécimens. En dehors de cette collection locale nous avons aussi étudié des récoltes provenant de gisements éloignés dont certaines comme celles de Can Llobateres et Los Mansuetos comprenaient des centaines de spécimens. Enfin nous avons examiné dans les musées (notamment au Musée de Bâle) des collections plus anciennes mais en grande partie inédites. A l'heure actuelle, l'abondance du matériel récolté à chaque saison ne nous apparaît plus comme un obstacle. Une fois surmontées les premières difficultés, qui sont de détermination et de documentation, les matériaux supplémentaires représentant un même groupe systématique sont étudiés beaucoup plus rapidement. Les difficultés suivantes apparaissent quand on passe à l'étude des problèmes historiques et sont liées au temps qu'il faut consacrer à l'exploitation de chaque nouveau gisement localisé. A cet égard notre essai est démonstratif pour qui entend pratiquer les méthodes de lavage-tamisage et d'attaque-acide avec des moyens matériels somme toute rudimentaires, comme ceux dont on peut disposer quand on en est au stade de l'exploration préliminaire d'un bassin sédimentaire. A ce stade et avec ces moyens, qui sont à la portée du chercheur individuel, on peut en quelques années localiser de nombreux gisements et vérifier qu'ils sont exploitables, mais on ne peut en exploiter véritablement qu'un petit nombre.

Notre essai n'a pu aboutir à quelques résultats que parce que nous nous sommes efforcé de reconnaître des lignées véritables (à l'échelle de l'espèce). Pour parvenir à distinguer les unes des autres les lignées à évolution morphologique parallèle et pour déterminer les stades évolutifs de ces lignées dans les différentes faunes, il nous a fallu prendre souvent en considération des caractères quantitatifs : dimensions absolues, proportions. Cependant nous avons pu nous dispenser dans la plupart des cas de procéder effectivement à des mensurations. Nous y avons suppléé par un grand nombre de comparaisons directes échantillons à échantillons.

Source : MNHN, Paris

En somme, pour résoudre les problèmes biométriques simples que nous nous posions, il importait plus d'avoir un certain « point de vue » biométrique, que de faire des mesures. Les résultats obtenus de la sorte nous paraissent également encourageants pour qui entreprend l'exploration paléontologique d'un bassin.

Cependant il nous semble que si l'on veut que les Rongeurs fossiles jouent pleinement leur rôle dans les progrès de la biologie historique et de la géologie historique, il faut dépasser ce stade d'exploitation artisanale et d'étude exploratoire. Mais alors il faut prévoir une organisation adaptée au « traitement » convenable de plusieurs dizaines de gisements par an dans une région comme le Midi de la France, ce qui implique surtout un personnel qualifié pour les opérations de tri, de cataloguage et de conservation. Et du point de vue de l'étude du matériel il faut prévoir des analyses biométriques plus raffinées et par conséquent la possibilité d'effectuer de nombreuses mesures et de les mettre en œuvre mathématiquement.

Source : MNHN, Paris

BIBLIOGRAPHIE

ARGYROPOULO (A. I.), 1939. — On the fauna of tertiary Cricetidae of the USSR. *C. R. Acad. Sc. URSS*, **20**, pp. 223-226, 1 fig.

ARGYROPOULO (A. I.) et VINOGRADOV (B.), 1939. — Concerning a new and remarkable rodent of our fauna, *Selevinia paradoxa* gen. et sp. nov. *Priroda*, **1**, pp. 81-83.

BEL (F.), 1963. — Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région sud-ouest de Sommières. *Thèse 3e Cycle* (polycopié), *Montpellier*, 103 p.

BLACK (C. C.), 1961. — Rodents and Lagomorphs from the Miocene Fort Logan and Deep River formations of Montana. *Postilla*, Yale Peabody Museum of Nat. History, n° 48, 20 p., 6 fig.

— 1963. — A review of the North American Seluridae, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **130**, pp. 113-243, 22 pl., Cambridge, Mass., U.S.A.

BOHLIN (B.), 1946. — The fossil mammals from the Tertiary deposit of Tabenbuluk, Western Kansu. Part II : Simplicidentata, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla, and Primates. *Pal. Sinica*, New Ser., C, **8b**, 259 p., 90 fig., 9 pl.

BRANDT (J. F.), 1855. — Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugetiere Russlands. *Mém. Acad. Imp. Sci. St-Pétersbourg*, sér. 6, **9**, 365 p., 11 pl.

CASOLI (M.), 1962. — Révision de quelques familles de mammifères du gisement de Coderet-Branssat (Allier). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 230.

CASTERAS (M.), 1956. — Sur les formations continentales et lacustres tertiaires de la partie sud-orientale du bassin d'Aquitaine. *Act. 2e Congr. Inter. Etudes pyrénéennes*, Luchon-Pau 1954, t. 2, sect. 1, pp. 23-37. Privat, Toulouse.

CRUSAFONT (M.), 1954. — Catalogo paleomastologico del Mioceno del Vallès-Penèdes y de Catalayud-Teruel. *2e Cursillo Intern. Paleontologia*, Sabadell, 1954, polycopié.

— 1961. — Traits endémiques des faunes mammaliennes du Lutétien d'Espagne. (Internat. Colloq. Evol. Mammals) *Kon. VI. Acad. Welensch., Lett., Sch. K., Belgie*, Brussels, part I, pp. 201-204.

CRUSAFONT (M.), HARTENBERGER (J.-L.) et THALER (L.), 1963. — Sur de nouveaux restes de mammifères du gisement Eocène supérieur de Sosis, au nord de Tremp (Lerida, Espagne). *C. R. Acad. Sc. Paris*, **257**, pp. 3014-3017.

CRUSAFONT (M.) et HURZELER (J.), 1961. — Les Pongidés fossiles d'Espagne. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **252**, p. 582.

CRUSAFONT (M.), VILLALTA (J.-F. de) et TRUYOLS (S.), 1956. — *Actes 2e Congr. Inter. Etudes pyrénéennes*, Luchon-Pau, 1954, 2, sect. 1, Privat, Toulouse.

CUIRY (D.), 1958. — *Lexique strat. intern.*, **I**, fasc. 3a, XII, C.N.R.S., Paris.

CUVIER (G.), 1812. — Recherches sur les ossements fossiles, etc., 1re édit., Paris.

— 1834. — *Id.*, 4e édit., Paris.

DÉCAMPS (P.), 1963. — Etude géologique de la région de Causses-et-Veyran (Hérault). 38 p., Pl., D.E.S. (polycopié), Montpellier.

DECHASEAUX (C.), 1938. — L'encéphale d'un Cheiroptère fossile. *Bull. Soc. Géol. France*, 5e série, **8**, pp. 105-109.

— 1950. — Quelques précisions sur le genre *Trechomys* Lartet. *Bull. Soc. Géol. France*, **40**, pp. 3-8.

DEHM (R.), 1937. — Uber die altertertiäre Nager familie Pseudosciuridae und ihre Entwicklung. *N. Jahrb. Min. Geol. Pal.*, **77**, suppl., pp. 268-290.

— 1950. — Die Nagetiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. *N. Jahrb. Min. Geol. Pal.* (B), **91**, pp. 321-428.

DEMANGEON (P.), GLAÇON (G.) et MATTAUER (M.), 1962. — Nouvelles données sur la paléogéographie de l'Oligocène dans le Languedoc. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 209.

DENIZOT (G.), 1950. — Le sous-sol de Frontignan. *Bull. Soc. Languedoc. Géogr.*, **21**, p. 123.

— 1957. — Tertiaire France, Belgique, etc. *Lexique stratigraphique international*, **2**, fasc. 4a VII, p. 85. C.N.R.S., Paris.

DEPÉRET (C.), 1890-97. — Les animaux pliocènes du Roussillon. *Mém. Soc. Géol. France*, 191 p., 19 pl.

— 1906. — Sur une nouvelle espèce de *Lophiodon (L. thomasi)* du Bartonien de Sergy (Aisne). *Bull. Soc. Géol. France*, sér. 4, **6**, pp. 688-692.

— 1907. — Etudes paléontologiques sur les *Lophiodon* du Minervois. *Arch. Mus. Sci. Nat. Lyon*, **9**, pp. 1-47.

— 1910. — Le gisement de mammifères d'Euzet-les-Bains (Lutétien inférieur) *Bull. Soc. Géol. Fr.*, série 4, **10**, pp. 911-926.

— 1912. — Sur un nouveau genre d'Ongulés éocènes, le *Lophiaspis*, de la famille des Lophiodontidés. *Proc. intern. Congr. Zool.*, Boston, **7**, pp. 769-770.

Source : MNHN, Paris

— 1917. — Monographie de la Faune de Mammifères fossiles du Ludien inférieur d'Euzet-les-Bains (Gard). *Ann. Univ. Lyon*, nouvelle série, fasc. 40, 269 p., 25 pl., 3 fig. et 2 pl. *in*-t.

— 1921. — Sur un petit lophiodontidé (*Lophiaspis occitanicus* mutation *cesserasicus*) des grès éocènes de Laure (Aude). *Bull. Soc. Etudes Scient. Aude*, **27**, pp. 44-53.

Depéret (C.) et Douxami (H.), 1902. — Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). *Ann. Soc. Pal. Suisse*, **29**, pp. 1-91.

Edinger (T.), 1926. — Fossile Fledermausgehirne. *Senckenbergiana*, **8**, pp. 1-6.

Erni (A.), 1941. — Ein tertiäraufschluss am Südfuss der Balmfluh bei Solothurn. *Ecl. Geol. Helv.*, **34**, pp. 209-219.

Fejfar (O.), 1961. — Die Plio-Pleistozänen Wirbeltierfaunen von Hajnacka und Ivanovce (Slowakei, C.S.R.). II. Microtidae und Cricetidae inc. sed. *N. Jb. Geol., Paläont. Abh.*, **112**, pp. 48-82, 15 pl., Stuttgart.

Feugueur (L.), 1963. — L'Yprésien du bassin de Paris. *Mém. Carte Géol. France*, 568 p., 107 fig., 8 pl. phot., 9 pl. en pochette.

Fontannes (C. F.), 1880. — Etudes stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le Bassin du Rhône. Savy, Paris.

— 1884. — Le groupe d'Aix dans le Dauphiné, la Provence et le Bas-Languedoc. *Soc. Agr. Hist. Nat. Arts Lyon*, 5e série, **6**.

Forsth-Coopen (C.), 1925. — Notes on the species of *Ancodon* from the Hempstead beds. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (9), **16**, pp. 113-138.

Freudenberg (W.), 1941. — Die oberoligocänen Nager von Gaimersheim bei Ingolstadt und ihre verwandten. *Palaeontographica*, **92**, Abt. A, pp. 99-164. Stuttgart.

Freudenthal (M.), 1963. — Entwicklungsstufen der Miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. 107 p., 38 fig., 1 ill. Wageningen, Drukkerij en Uitgeversbedrijf Fa. Ponsen und Looijen.

Friant (M.), 1953*a*. — Une faune du Quaternaire ancien en France méditerranéenne (Sète-Hérault). *Ann. Soc. Géol. Nord*, **73**, pp. 161-170.

— 1953*b*. — Présence d'un rongeur du Quaternaire ancien, le *Mimomys pliocaenicus* Maj. en France méditerranéenne (Sète, Hérault). *C. R. Acad.Sc.* Paris, **236**, pp. 730-732.

Garimond (S.) et Remy (J. A.), 1963. — Note préliminaire à l'étude d'un important gisement de Mammifères de la zone d'Euzet (Eocène supérieur) à la base des calcaires de Fons (Gard). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 64.

Garimond (S.) et Thaler (L.), 1963. — Sur deux nouveaux gisements du *Palaeotherium magnum* Cuvier et l'attribution de la faune de Célas (Gard) à la zone de Mammifères de Montmartre (Oligocène inférieur). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 62.

Gervais (P.), 1848-52. — Zoologie et Paléontologie française, tomes I, II, III. Bertrand, édit., Paris.

Ginsburg (L.), 1963. — Histoire paléontologique du bassin de la Loire au Miocène. *Bull. Ass. Natur. Orléanais*, Nouvelle série, n° 21, pp. 3-15. Impr. Jeanne-d'Arc, Gien (Loiret).

Grambast (L.), 1962. — Aperçu sur les Charophytes tertiaires du Languedoc et leur signification stratigraphique. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 313-314.

Hartenberger (J.-L.) 1963. — Un gisement de la zone de mammifères d'Issel (Eocène moyen) dans les calcaires lacustres d'Aumelas (Hérault). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 321.

Hartenberger (J.-L.) et Thaler (L.), 1963. — Sur les Rongeurs fossiles du Vallésien (Miocène supérieur) de Can Llobateres (Sabadell, Espagne). *C. R. Acad. Sc. Paris*, **256**, pp. 3333-3336.

Heinzelin (J. de) et Glibert (M.), 1952. — Le gîte des vertébrés tongriens de Hoogbutsel. *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, **28**, 28 p.

Heller (F.), 1936. — Eine oberpliocäne Wirbeltierfauna aus Rheinhessen. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Abt. B, **76**, pp. 99-160, pl. VII-XI.

Hibbard (C. W.), 1958. — Summary of North American Pleistocene Mammalian Faunas. *Pap. Mich. Acad. Sci. Art and Letters*, **43**, pp. 3-32, U.S.A.

— 1957. — Two new cenozoic Microtine rodents. *Jour. Mamm.*, **38**, 1, pp. 39-44, 2 fig. U.S.A.

Hürzeler (J.), 1945. — Saügetierpalaeontologische Bemerkungen zur Abgrenzung und Unterteilung des Aquitanien. *Schweiz. Paleont. Ges. Ecloga geol. Helvetiae*, **38**, n° 2, pp. 655-661.

James (G. T.), 1963. — Paleontology and nonmarine stratigraphy of the Cuyama valley Badlands, California. Part. 1. Geology, faunal interpretations, and systematic descriptions of Chiroptera, Insectivora, and Rodentia. *Univ. of Calif. Publie. Geol. Sc.*, **45**, 159 p.

Kormos (T.), 1931. — Oberpliocäne Wühlmaüse von Senèze (Haute-Loire) und Val d'Arno (Toscana). *Abh. Schweiz. Pal. Ges.*, **51**, pp. 1-14.

Kowalski (K.), 1956. — Insectivores, bats and rodents from the early Pleistocene bone Breccia of Podlesice near Kroczyce (Poland). *Acta Palaeontologica Polonica*, **1**, pp. 331-394, 4 pl. Varsovie.

— 1960*a*. — Pliocene Insectivores and Rodents from Rębielice Królewskie (Poland). *Acta Zool. Cracov.*, **5**, pp. 155-201. Cracovie.

Source : MNHN, Paris

— 1960*b*. — Cricetidae and Mierotidae (Rodentia) from the pliocene of Węze (Poland). *Ib.*, **5**, pp. 447-505.
— 1962. — Les micro-mammifères du Pliocène et du Pléistocène inférieur de la Pologne. *Coll. Internat. C.N.R.S.*, **104**, pp. 409-416, Paris.
— 1963. — The Pliocene and Pleistocene Gliridae (Mammalia, Rodentia) from Poland. *Acta Zool. Cracov.*, **8**, pp. 533-567. Cracovie.
Kretzoi (M.), 1955. — Dolomys and Ondatra. *Acta Geol.*, **3**, pp. 347-355. Budapest.
Lartet (E.), 1851. — Notice sur la colline de Sansan. Récapitulation des diverses espèces d'animaux vertébrés fossiles. 45 p., 1 pl. J.A. Portes, Auch.
— 1869. — Sur le *Trechomys bonduelli* et sur deux autres rongeurs fossiles de l'Eocène parisien. *Ann. Sci. Nat.* (Paris), **12**, pp. 151-166.
Lavocat (R.), 1951 (1952).—Révision de la faune des mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. 153 p., 21 pl. (Publ. 1952). *Sciences et Avenir*, Paris.
— 1955. — Sur les relations systématiques entre les Théridomyidés et divers Rongeurs fossiles d'Afrique. *C.R. Acad. Sc. Paris*, **240**, pp. 634-635.
— 1962. — Réflexions sur l'origine et la structure du groupe des Rongeurs, *in* Problèmes actuels de Paléontologie. *Coll. inter. C.N.R.S.*, **104**, pp. 287-299.
Louis (P.) et Michaux (J.), 1962. — Présence de Mammifères sparnaciens dans les sablières de Pourcy (Marne). *C.R. somm. Soc. Géol. France*, p. 170.
Mac Kenna (M.), 1961. — A note on the origin of Rodents. *American Mus. Novit.*, n° 2037, 5 p.
Mangin (J.-Ph.), 1962. — « La phase tectogénique pyrénéenne dans les Pyrénées » et les conglomérats de Pobla de Segur (Lerida, Espagne). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 13.
Mattauer (M.), 1962. — Sur l'âge oligocène de la brèche dite « bartonienne » des Matelles (Hérault). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, pp. 312-317.
Mein (P.), 1958. — Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Collonges. *Nouv. Arch. Muséum Hist. Nat. Lyon*, fasc. 5, 122 p.
Michaux (J.), 1964. — Diagnoses de quelques Paramyidés de l'Eocène inférieur de France. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 153.
— 1964. — Age des Sables à Unios et Térédines (Eocène inférieur) d'Avenay (Marne) et leurs relations avec les sables du même nom des gisements classiques du sud d'Epernay (Marne). *Ibid.*, p. 103.
Miller (G. S.), 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the British Museum. 1019 p., 213 fig. British Museum (N. H.), London.
Miller (G. S.) et Gidley (J. W.), 1918. — Synopsis of the supergeneric groups of rodents. *Jour. Washington. Acad. Sci.*, **8**, pp. 431-448.
Misonne (X.), 1957. — Mammifères oligocènes de Hoogbutsel et de Hoeleden. I. Rongeurs et Ongulés. *Inst. royal Sci. Nat. de Belgique, Bull.*, **33**, 16 p., 2 pl.
— 1958. — Faune du Tertiaire et du Pléistocène inférieur de Belgique (Oiseaux et mammifères). *Ibid.*, **34**, 36 p.
Papp (A.), 1947. — Über *Mus gaudryi* Dames aus den pontischen Schichten von Pikermi. *Sitzber. österr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl.*, **I, 156**, pp. 371-374, Vienne.
Petter (F.), 1961. — Affinités des genres *Spalax* et *Brachyuromys* (Rongeurs, Cricetidae). *Mammalia*, **25**, pp. 485-498, 10 fig., Paris.
Pomel (A.), 1852. — Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans les bassins de la Loire et de l'Allier. *Ann. Sci. Lit. Indust. Auvergne*, **25**, pp. 337-380.
— 1853. — Catalogue... *item* (suite et fin), **26**, pp. 81-229.
Rat (P.), 1962. — La succession stratigraphique des Mammifères dans l'Eocène du Bassin de Paris. A paraître au *Bull. Soc. Géol. France*.
Rey (R.), 1964. — Essai de corrélation entre différents bassins de l'Oligocène, *in* Colloque sur le Paléogène (Bordeaux, sept. 1962). *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.*, **28**, pp. 917-920. Paris.
Richard (M.), 1946. — Contribution à l'étude du bassin d'Aquitaine. Les gisements de Mammifères tertiaires. *Mém. Soc. Géol. France* (nouv. sér.), **52**, 380 p.
Roman (F.), 1903. — Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc. *Bull. Soc. Géol. France*, (4) **3**, pp. 456-616.
Roman (F.) et Viret (J.), 1930. — Le Miocène continental de l'Armagnac et le gisement burdigalien de La Romieu (Gers). *Livre jubilaire Soc. Géol. France*, **2**, pp. 546-604.
Russell (D. E.), 1964. — Les Mammifères paléocènes d'Europe. *Mém. Mus. Hist. Nat.*, série C, Sciences de la Terre, **13**, 324 p., 16 pl., Paris.
Schaub (S.), 1925. — Die Hammesterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abh. Schweiz. Pal. Ges.*, **45**, pp. 1-110, 5 pl., Bâle.
— 1930. — Quartäre und jungtertiäre Hamster. *Ibid.*, **49**, pp. 1-49, 2 pl.
— 1938. — Tertiäre und quartäre Murinae. *Ibid.*, **61**, pp. 1-39, 1 pl.
— 1944. — Cricetodontiden der spanischen Halbinsel. *Ecl. Geol. Helv.*, **37**, pp. 453-457.
— 1947. — Los Cricetodontidos del Vallès-Penedès. *Esl. geol.*, **6**, pp. 56-67. Espagne.
— 1958. — Simplicidentés *in Traité de Paléontologie* de J. Piveteau, **6**, t. 2, pp. 657-818. Masson, Paris.

Source : MNHN, Paris

SCHAUB (S.) et ZAPFE (H.), 1953. — Die Fauna der mlozänen Spaltenfüllung von Neudorf a.d. March (C.S.R.). Simplicidentata. *Silz. ber. Ost. Akad. Wiss. Math — natur.*, Abt. I, **162**, pp. 181-215.
SCHLOSSER (M.), 1884. — Die Nager des europäischen Tertiärs etc. *Paleontographica*, **21**, pp. 323-328.
SIMPSON (G. G.), 1941. — A giant rodent from the oligocene of south Dakota. *American Mus. Novit.* n° 1149, 16 p.
— 1945. — Principles of classification and a classification of mammals. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, n° 85, 350 p.
— 1959. — The nature and origin of supraspecific taxa. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*, **24**, pp. 255-271.
— 1961. — Principles of animal taxonomy. 259 p. Columbia University Press.
SITTER (L. U. de), 1961. — La phase tectogénique pyrénéenne dans les Pyrénées méridionales. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 224.
STEHLIN (H. G.), 1903-1916. — Die Säugetiere der schweizerischen Eocaens. Critischer catalog der Materialen (8 vol.). *Abh. der Schweiz. Pal. Ges.*, **30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 41**, 1552 p., 371 fig., 22 pl. Druck von Zürcher und Furrer, Zurich.
— 1909. — Remarques sur les faunules de mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Géol. France*, série 4, **9**, pp. 488-520.
— 1923. — *Rhizospalax poirrieri* Miller et Gidley und die Gebissformel der Spalaciden. *Verh. aus der Naturf. Ges. Basel*, **34**, pp. 233-263, 15 fig.
— 1910. — Über die Säugetierfauna der Teredinasande von Epernay und Umgebung. *Schweiz. Pal. Ges.*, **9**, pp. 292-298.
STEHLIN (H. G.) et SCHAUB (S.), 1951. — Die Trigonodontie der Simplicidentaten Nager. *Schweiz. Pal. Abh.*, **67**, 385 p.
TEILHARD DE CHARDIN (P.), 1926. — Sur quelques mammifères nouveaux du Tertiaire de la Belgique. *Bull. Acad. Sci. Belgique*, (5) **12**, pp. 210-215.
— 1940. — The fossils from locality 18 near Peking. *Paleontologica sinica*, N.S.C., **9**.
THALER (L.), 1955*a*. — Présence de deux espèces éteintes de Rongeurs cricétinés dans les brèches ossifères villafranchiennes de Sète. *C. R. Acad. Sc. Paris*, **240**, pp. 1255-1257.
— 1955*b*. — Sur l'âge pliocène de la faune des grottes du Lazaret (Sète-Hérault). *C. R. Acad. Sc. Paris*, **241**, pp. 433-435.
— 1962. — Sur les résultats des recherches de Mammifères d'âge anté-quaternaire, dans les dépôts de cavernes et de fissures de l'Hérault. *Ibid.*, 254, pp. 2207-2209, 1 pl. hors-texte.
— 1962. — Premiers résultats d'une recherche systématique de dents de Rongeurs, par lavage de marnes de l'Oligocène, en Bas-Languedoc. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 315.
— 1962. — Campagnols primitifs de l'Ancien et du Nouveau Monde (*in* Problèmes actuels de Paléontologie), *Coll. Internal. C.N.R.S.*, 104, pp 378-398.
— 1964. — Sur l'utilisation des Mammifères dans la zonation du Paléogène de France (*in* Coll. sur le Paléogène), *Mém. B.R.G.M.*, 28, pp. 985-989.
— 1965. — Une échelle de zones biochronologiques pour les Mammifères du Tertiaire d'Europe. *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, p. 118.
THENIUS (E.). — Tertiär (zweiter Teil) — Wirbeltierfaunen, 328 p. Enke, Stuttgart.
TOBIEN (H.), 1954. — Nagerreste aus dem Mitteleozän von Messel bei Darmstadt. *Notizbl. Aml. f. Bodenforsch.*, **82**, pp. 13-29. Wiesbaden.
— 1955. — Eine stampische Kleinsäuger fauna aus der Grenzregion Schiefchsand/Cyrenenmergel von Helmersheim bei Alzey (Rheinhessen). *Z. deutsch. geol. Ges.*, **106**, p. 565.
VILLALTA (J. F. de) et CRUSAFONT (M.), 1956. — Un nouveau *Ruscinomys* du Pontien espagnol et sa position systématique. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, p. 91.
VIRET (J.), 1929. — Les faunes de Mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne Bourbonnaise. *Ann. Univ. Lyon*, nouv. série, 1, fasc. 97, 327 p., 32 fig., 32 pl.
— 1940. — Sur la brèche à Chiroptères de Bouzigues (Hérault). *Bull. Soc. Géol. France*, (5) **9**, p. 95.
— 1951. — Catalogue critique de la faune des Mammifères miocènes de la Grive Saint-Alban. *Nouvelles Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, fasc. 3.
VIRET (J.) et CASOLI (M.), 1961. — Sur un Rongeur de la famille américaine des Aplodontidés découvert dans le Stampien supérieur de la Limagne bourbonnaise. *Eclog. Geol. Helv.* **54**, pp. 541-515, 2 fig.
VIRET (J.) et ROMAN (F.), 1930. — Le Miocène continental de l'Armagnac et le gisement burdigalien de la Romieu (Gers). *Livre jubilaire Soc. Géol. France*, **2**, pp. 576-609.
— 1934. — La faune de Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers). *Mém. Soc. Géol. France* (nouv. série), **21**, pp. 1-67.
WILSON (R. W.), 1932. — *Cosomys* a new genus of vole from the Pliocene of California *Journal of Mammalogy*, **13**, pp. 150-154, pl. 12.
— 1937. — Pliocene Rodents of Western North America. *Contributions to Paleontology* (II), *Carnegie Inst. Washington*, pub. n° 487, pp. 21-73, 2 fig.
— 1938. — Review of some Rodent genera from the Bridger Eocene. *American Journal of Science*. Part I, **35**, pp. 123-137 ; Part II, **35**, pp. 207-222 ; Part III, pp. 297-304.

Source : MNHN, Paris

— 1949. — Early tertiary Rodents of North America. *Carnegie Insl. of Washington*, publ. n° 584, pp. 67-164.
— 1960. — Early miocene Rodents and Insectivores from North eastern Colorado. *Univ. Kansas. Paleont. Contributions*, Vertebrata, art. 7, pp. 1-92, fig. 1-131.
Wood (A. E.), 1955. — Rodents from the lower Oligocene Yoder formation of Wyoming. *Journal of Paleontology*, **29**, pp. 519-524, 1 fig.
— 1958. — Are there Rodent Suborders ? *Systematic Zoology*, **7**, n° 4, pp. 169-173.
— 1959. — Eocene radiation and Phylogeny of Rodents. *Evolution*, **13**, pp. 354-361, 2 fig.
— 1962. — The early tertiary Rodents of the Family Paramyidae. *Trans. American. Phil. Society*, n. s., **52**, part. 1, 261 p., 91 fig.
Wood (H. E.), 1941. — Nomenclature and correlation of the North American continental Tertiary. *Bull. Geol. Soc. America*, **52**, pp. 1-48.

Source : MNHN, Paris

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 3
Remerciements 4

PREMIÈRE PARTIE

Systématique

Chap. I. — CLASSIFICATION SUBORDINALE DES RONGEURS 8

Chap. II. — PROTROGOMORPHES 16
Microparamys monspeliensis n. sp. 18

Chap. III. — THÉRIDOMORPHES 21

Pseudosciuridae 22

Masillamys 24
Masillamys sp. 27
Masillamys lobieni n. sp. 28

Adelomys 30
(Suevosciurus) 31
A. (Suevosciurus) sp.I 32
A. (Suevosciurus) sp. II 34
(Sciuroides) 36
A. (Sciuroides) siderolithicus (Major) 36
A. (Sciuroides ?) fontensis n. sp. 37
(Paradelomys) 39
A. (Paradelomys) crusafonti n. sp. 39
A. (Paradelomys) sp. 42
(Adelomys) 43
A. (Adelomys) « *vaillanti* » 43
A. (Adelomys ?) depereli St. et Sch. 44
A. (Adelomys) sp. 45
(Sous-genre indéterminé) 45
A. ibericus n. sp. 46
Adelomys sp. A 48
Adelomys sp. B 50
Adelomys sp. C 50

Theridomyidae 50

A. Généralités 50

B. Les Théridomyidés de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues 52

C. Le parallélisme évolutif dans l'acquisition de la téniodontie 56
1. Origine des *Blainvillimys* 56
2. *Blainvillimys* et *Taeniodus* 57
3. *Blainvillimys* et *Theridomys* 57
4. Origine du syncliniide I 57
5. *Blainvillimys* et *Archaeomys* 58

Source : MNHN, Paris

D. Le couple *Blainvillimys-Archaeomys* dans les gisements de la molasse oligocène suisse 60
1. Mümliswyl-Heitersberg..... 61
2. Oensingen-Ravellen 61
3. Boningen..... 62
4. Gisements plus récents 63

E. La lignée des *Blainvillimys* et sa position systématique 63
1. Zone de La Sauvetat 63
2. Zone d'Antoingt 63
3. Zones d'Oensingen et de Cournon 63

F. Nouvelle classification des Théridomyidés 64

THERIDOMYINAE 65
Isoptychus 65
(Isoptychus) 67
I. (Isoptychus) euzetensis (Depéret) 67
I. (Isoptychus) auberyi (Pomel)..... 70
I. (Isoptychus) siderolithicus (Major) 71
I. (Isoptychus) aqualilis (Gervais) 72
(Quercymys) 73
Isoptychus (Quercymys) quercinus n. sp. 73
(Trechomys) 73
I. (Trechomys) bonduelli (Lartet) 73
Taeniodus 74
Taeniodus curvistriatus Pomel 74
Theridomys 75
Th. lembronicus Gervais..... 76
Theridomys sp. 77
Blainvillimys 78
Bl. gregarius (Schlosser) 78
Bl. blainvillei (Gervais) 79
Bl. geminatus n. sp..... 79
Archaeomys 81
A. gervaisi n. sp. 84
A. hürzeleri n. sp. 85
A. laurillardi Gervais..... 86

ISSIODOROMYINAE 88
Pseudoltinomys 88
P. cuvieri (Pomel) 89
P. gaillardi Lavocat..... 89
Pseudoltinomys sp. I 90
Pseudoltinomys sp. II 91
Issiodoromys 91
I. minor (Schlosser) 92
I. terminus Stehlin 92

COLUMBOMYINAE 93
Sciuromys 95
S. caytuxi Schlosser 96
Columbomys..... 96
C. lavocati Thaler 96

Theridomyoidea incertae sedis 98
Oltinomys 98
O. platyceps (Filhol) 98
Remys 98
R. garimondi n. sp. 98

Source : MNHN, Paris

Chap. IV. — GLIRIMORPHES 101

GLIRAVINAE 102

Gliravus 102
Gl. hammeli n. sp. 102
Gl. priscus St. et Sch. 103

GLIRINAE 105

Peridyromys 105
P. murinus (Pomel) 106
P. prosper n. sp. 107
Dryomys 107
Dryomys brailloni n. sp. 108
Dryomys sp. I 108
Dryomys sp. II 108
Eliomys 109
Eliomys intermedius Friant 109
Muscardinus 109
(Muscardinulus) 110
M. (Muscardinulus) bouziguensis n. sp. 110

Chap. V. — SCIUROMORPHES 111

SCIURINAE 111

Sciurini 111
« *Sciurus* » 112
« *Sciurus* » sp. 112
« *Sciurus* » cf. *giganteus* Freudenberg 112
Xerini 112
« *Xerus* » sp. 113
Marmotini 113
« *Citellus* » sp. 113

PETAURISTINAE 113

Hylopetes 114
Hylopetes sp. 114

Chap. VI. — MYOMORPHES 115

Progonomys 117
P. cathalai Schaub 117
Anthracomys 118
A. majori Schaub 118
A. ellenbergeri n. sp. 119
Stephanomys 120
S. donnezani (Depéret) 121
Parapodemus 124
P. cf. *lugdunensis* Schaub 126
P. adroveri n. sp. 127
Parapodemus sp. I 129
Parapodemus sp. II 131
Parapodemus sp. III 131
Apodemus 132
Apodemus sp. 132

CONCLUSION SUR LES MURIDÉS 132

Source : MNHN, Paris

Chap. VII. — CRICÉTOMORPHES 137

CRICETOIDEA 137

Cricetidae 138

CRICETODONTINAE 138

Paracricetodon 138
Paracricetodon sp. 139
Cricetodon 139
(Eucricetodon) 140
C. (Eucricetodon) cf. *dublum* Schaub 141
C. (Eucricetodon) cf. *praecursor* Schaub 141
C. (Eucricetodon) collatum Schaub 142
C. (Eucricetodon) gerandianum Gervais 143
C. (Eucricetodon) cf. *infralactorensis* Viret 146
(Democricetodon) 147
C. (Democricetodon) cf. *affinis* Schaub 147
C. (Democricetodon) cf. *minor* Lartet 147
(Eumyarion) 148
C. (Eumyarion) sp. 149
(Cricetodon) 150
C. (Cricetodon) cf. *decedens* Schaub 151
Ruscinomys 152
R. europaeus Depéret 154

CRICETINAE 155

Cricetus 155
C. anguslidens Depéret 156

Microtidae 156

Mimomys 157
(Cosomys) 158
M. (Cosomys) stehlini Kormos 159

Chap. VIII. — DIPODOMORPHES 166

DIPODOIDEA 166

Zapodidae 166

Plesiosminthus 167
Pl. promyarion Schaub 167
Plesiosminthus sp. 168
Pl. schaubi Viret 169

Chap. IX. — GÉOMORPHES 172

GEOMYOIDEA 172

Eomyidae 172

Eomys 173
E. schlosseri Depéret et Douxami 173
Pseudotheridomys 174
Pseudotheridomys sp. 174
P. parvulus (Schlosser) 174

Source : MNHN, Paris

Chap. X. — RODENTIA INCERTAE SEDIS 176

Rhizospalacidae 176

Rhizospolax 176
Rh. poirrieri Miller et Gidley 176
Famille indéterminée 177
Gen. et sp. indéterminés 177

DEUXIÈME PARTIE

Problèmes de géologie historique et de biologie historique

Chap. XI. — LE CADRE CHRONOLOGIQUE 180

I. Le cadre chronolooique traditionnel 181
II. Le cas de la limite Eocène-Oligocène 183
III. Zones et sous-zones, leur définition et leur dénomination 186
IV. L'échelle de zones proposée 187

Chap. XII. — TERTIAIRE ANCIEN 190

I. Les zones de mammifères 190
A. Paléocène 190
B. Sparnacien 191
C. Faunes à Lophiodontidés 191

II. Les plus anciennes faunes de Rongeurs 195
A. Paléocène 195
B. Eocène inférieur 195

III. Éocène moyen 196
A. Gisement du Mas Gentil 196
B. Vue d'ensemble sur les Rongeurs de l'Eocène moyen 197
1. Recensement des faunes 197
2. Comparaison avec les faunes de l'Eocène inférieur 197

Chap. XIII. — ÉOCÈNE SUPÉRIEUR ET OLIGOCÈNE..... 199

I. Les zones 199

II. Problèmes de biolooie historique..... 204
A. Eocène supérieur — Oligocène inférieur..... 205
1. Recensement des faunes 205
2. Vue d'ensemble 208
B. Oligocène moyen et supérieur 209
1. La grande coupure 209
a) *Les immigrants*..... 210
b) *Les disparus* 211
c) *Les persistants* 211
2. Immigrations et disparitions ultérieures..... 213
a) *Les immigrants*..... 213
b) *Les disparus* 217
c) *Les persistants* 218

Source : MNHN, Paris

3. La faune exceptionnellement diversifiée de l'Oligocène terminal 218
4. Le parallélisme évolutif intrafamilial des Théridomyidés 220
a) *Parallélisme chronologique* 221
b) *Parallélisme morphologique* 222
c) *Interprétations (hypothèse paléo-climatique)* . 223

III. Problèmes de géologie historique 225
A. Les étages de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène. 226
1. Rappel de définitions 226
2. Mise en corrélation des zones et des étages 227
a) *Zone de Robiac* 227
b) *Zone d'Euzet* 227
c) *Zone de Montmartre* 228
d) *Zone de Ronzon* 228
e) *Zone de La Sauvetat* 229
f) *Zone d'Antoingt et suivantes* 230
B. Eléments d'une datation de la phase tectogénique pyrénéenne 231
1. Généralités 231
2. Le gisement de Sosis 233
a) *Age de la faune* 233
b) *Situation du gisement* 235
c) *Age de la phase tectogénique pyrénéenne* 236
C. Repères chronologiques dans les formations du Groupe d'Aix 237
1. Définition du Groupe d'Aix 237
2. Les gisements de Mammifères de Fons et la répartition stratigraphique de *Potamides aporoschema* 237
3. La faunule de Rongeurs de Sallnelles et la signification stratigraphique de l'*Helix ramondi* 240
4. Les gisements de Rongeurs des environs de Montpellier et les mouvements tectoniques de l'Oligocène moyen et supérieur 242
a) *La discordance intra-oligocène* 242
b) *Le gisement de La Colombière et les remplissages de fissures de l'Oligocène terminal* 244

Chap. XIV. — NÉOGÈNE INFÉRIEUR ET MOYEN 247

I. Les zones 247

II. La faune appauvrie des Rongeurs du Néogène inférieur 249
A. Remarques sur la faune de Saint-Gérand 249
B. Les Rongeurs de Paulhiac, Laugnac et Bouzigues. 250

III. Les gisements de Bouzigues et de Veyran 252
A. Bouzigues 252
B. Veyran 253

Chap. XV. — NÉOGÈNE SUPÉRIEUR 255

I. Les zones 256

II. Les gisements de Sète et de Nîmes 257

Source : MNHN, Paris

A. Le gisement de Sète 257
B. Le gisement de Nîmes 258

III. Les Rongeurs du Néogène supérieur 259
A. La modernisation de la faune de Rongeurs au cours du Néogène supérieur en Europe sud-occidentale.. 259
1. Zone de Sabadell..... 260
2. Zone de Teruel 262
3. Zone de Perpignan 263
a) *La faune indigène* 263
b) *La faune allogène* 264
B. Existence de plusieurs faunes régionales distinctes au Pliocène ; interprétation climatique 264

Conclusion générale et résumé des principaux résultats obtenus 269

Bibliographie 284

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Printed in France. Achevé d'imprimer le 25 Mars 1966

Pierre André, imp., 244 boulevard Raspail, Paris 14.
Dépot légal : 1er trimestre 1966.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Planches

Source : MNHN, Paris

PLANCHE I

A. — *Adelomys (Adelomys)* sp., Phosphorites, MM 744, P4-M3 sup. dex., × 5.

B. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp., Phosphorites, MM 748, P4-M1 sup. sin., × 10.

C. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp., Phosphorites, UM 1830, P4-M3 sup. sin., × 5.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE II

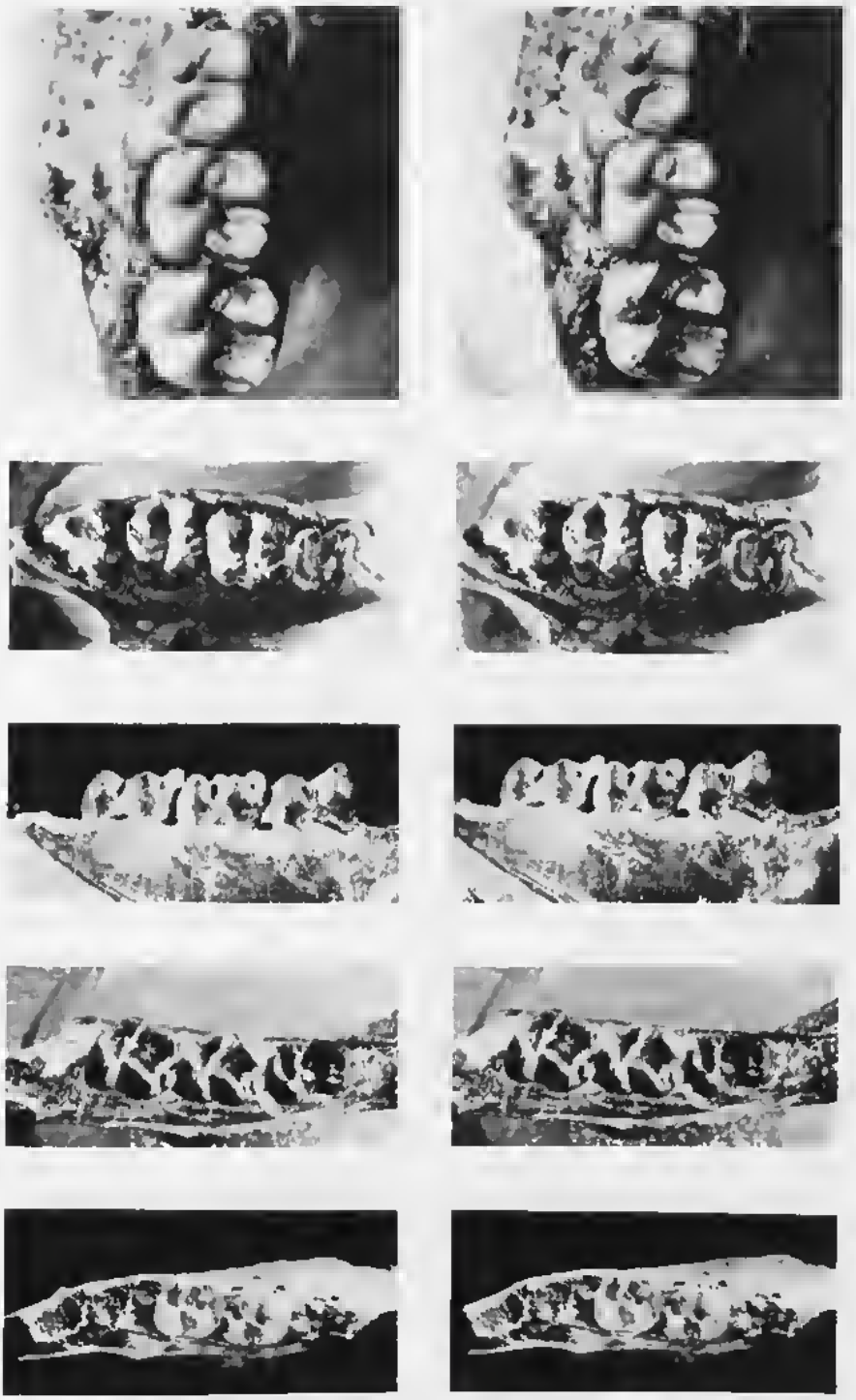
A. — *Adelomys (Paradelomys)* sp., Phosphorites, MM 718, P-M2 sup. sin., × 10.

B. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp., Phosphorites, MM 733, P-M3 sup. dex., × 5.

C et D. — *Adelomys (Adelomys ?) depereti* St. et Sch., Euzet, P4-M2 inf. dex., × 5. Face occlusale et profil externe. TYPE.

E. — *Adelomys* (ou *Pseudoltinomys* ?) sp., Phosphorites, M1-M2 inf. dex., ×5.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE III

A. — *Adelomys (Paradelomys)* sp., Phosphorites, P-M3 inf. sin., × 10.

B. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp., Phosphorites, P-M3 inf. dex., × 5.

C. — *Adelomys (Sciuroides ?) fontensis* n. sp., Fons 1, JR 91, M2 inf. sin., × 5. TYPE.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE IV

A. — *Adelomys (Suevosciurus)* sp., Sosis, UM 1912, M sup. dex., × 15.

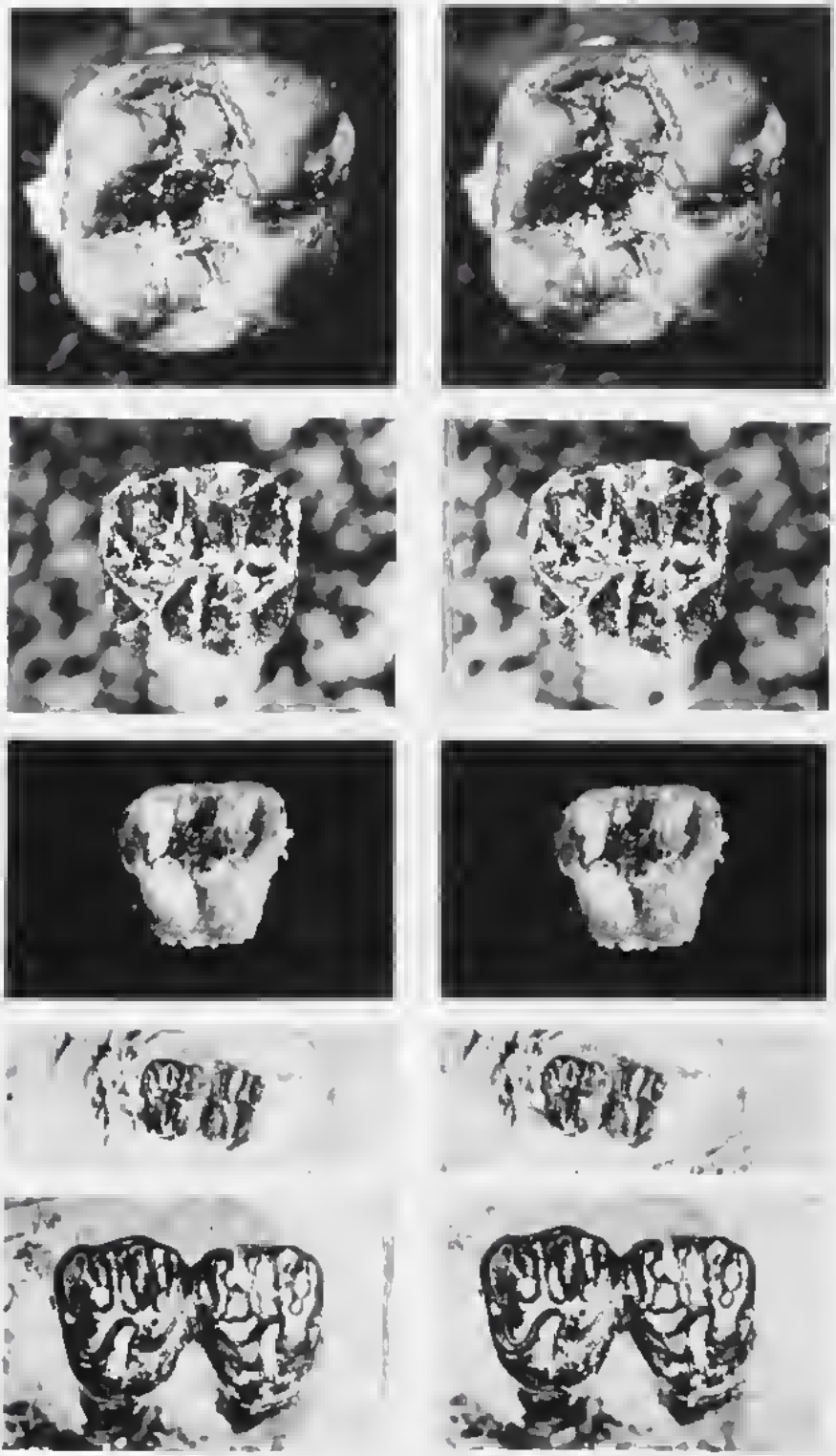
B. — *Adelomys (Paradelomys) crusafonti* n. sp., n. subg., Sosis, UM 1882, M sup. sin., × 15. TYPE.

C. — *Adelomys* sp. C, Fons 1, JR 88, M (ou P ou D) sup., × 20.

D. — *Isoptychus (Isoptychus) euzetensis* (Depéret), Euzet, nº 764 (Fac. Sc. Lyon), P4-M1 sup. sin., × 5. TYPE.

E. — *Isoptychus (Isoptychus) euzetensis* (Depéret), Sosis, UM 4004, P-M1 sup. dex., × 10.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE V

A. — *Isoptychus (Trechomys) bonduelli* (Lartet), Romainville, Z 426 (Musée de Lyon), P-M3 sup. sin., × 10.

B. — *Id.*, n° 869 (Fac. Sc. Lyon), P-M3 inf. dex., × 10.

C. — *Isoptychus (Quercymys) quercinus* n. sp., n. subg., Phosphorites, MM 261, P-M2 inf. dex., × 10. TYPE.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE VI

A. — *Taeniodus curvistriatus* Pomel, La Sauvetat (Coll. Pomel, provenant du Musée d'Oran), palais avec les deux rangées jugales.

B. — *Id.*, P-M2 sup. sin.

C. — *Id.*, P-M3 inf. dex.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

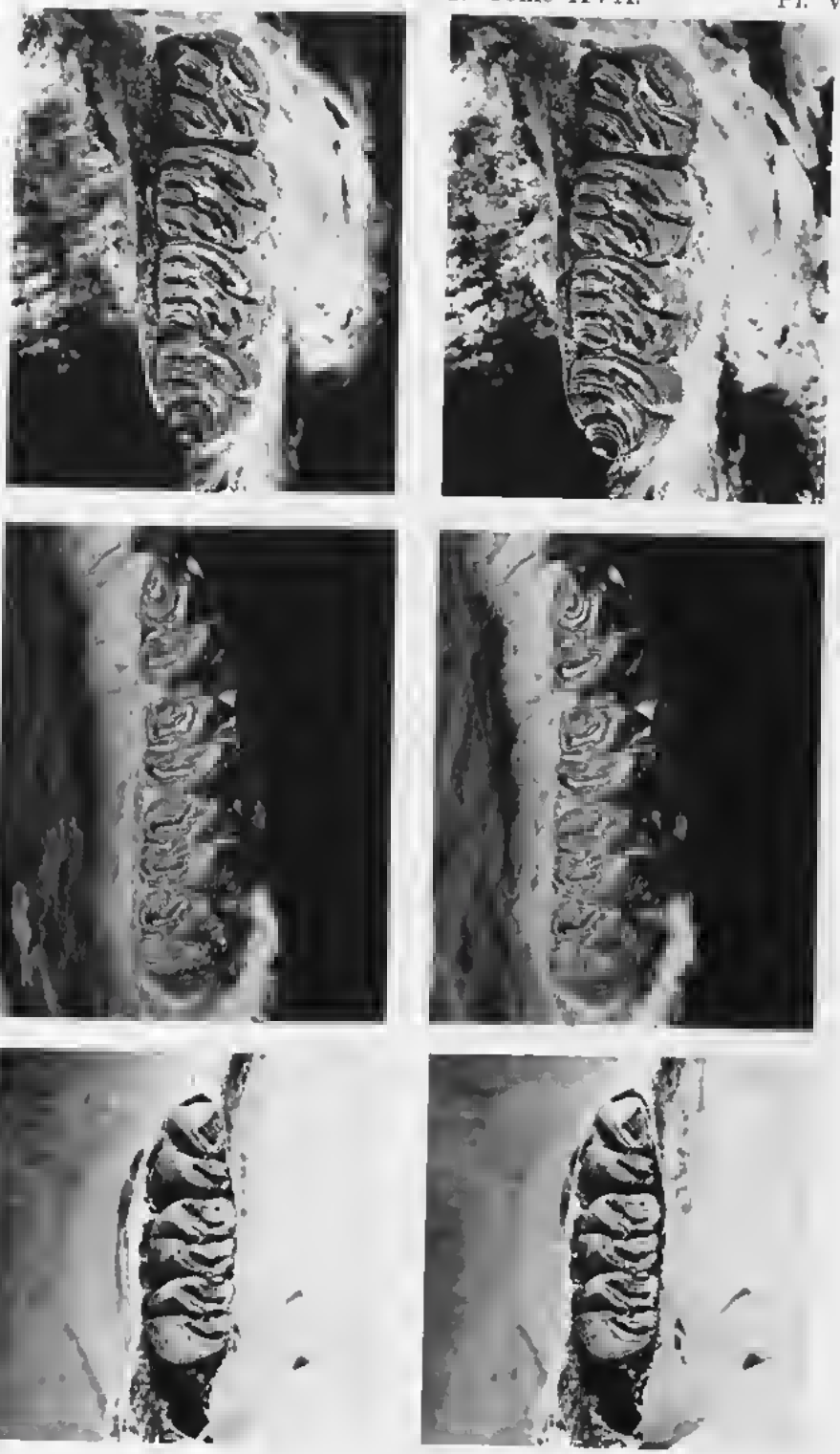
PLANCHE VII

A. — *Theridomys lembronicus* Gervais, Saint-Germain-Lembron, Br. R1 (Muséum, Paris), P-M3 sup. dex. TYPE.

B. — *Id.*, P-M3 inf. dex.

C. — *Theridomys* sp., Phosphorites, MM 703, P-M2 inf. sin., × 5.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE VIII

A. — *Theridomys* sp., Phosphorites, MM 862, P-M3 inf. sin., × 5.
B. — *Id.*, MM 858, D-M2 inf. sin., × 5.
C. — *Id.*, MM 861, P-M3 inf. dex., × 5.
D. — *Id.*, MM 683, D-M1 inf. sin., × 5.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'H.T. NATLE.

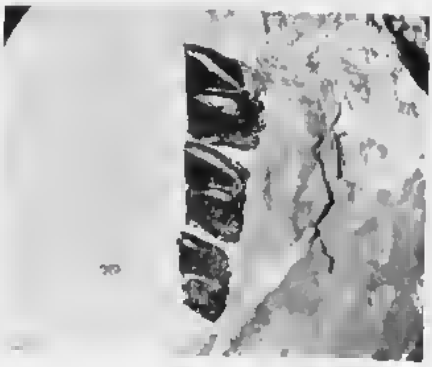
Source : MNHN, Paris

PLANCHE IX

A et B. — *Blainvillimys blainvillei* (Gervais), Antoingt, Muséum (Paris) M1-M3 inf. dex. TYPE.

C. — *Blainvillimys* ? sp., Orsonnette, P-M2 inf. dex., Muséum (Paris).

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE X

A. — *Archaeomys gervaisi* n. sp., Antoingt, P-M3 sup. dex. Muséum Paris. TYPE.

B. — A gauche : *Archaeomys gervaisi* n. s., P-M3 sup. sin., UM 440 ; à droite : *Blainvillimys geminatus* n. sp., P-M3 sup. sin., UM 2940, TYPE. Les deux spécimens proviennent du gisement d'Oensingen-Ravellen (Musée de Bâle).

C. — A gauche : *A. gervaisi* n. s., P-M3 inf. sin., UM 469 ; à droite : *Bl. geminatus* n. sp., P-M3 inf. sin., UM 6848. Gisement d'Oensingen-Ravellen (Musée de Bâle).

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

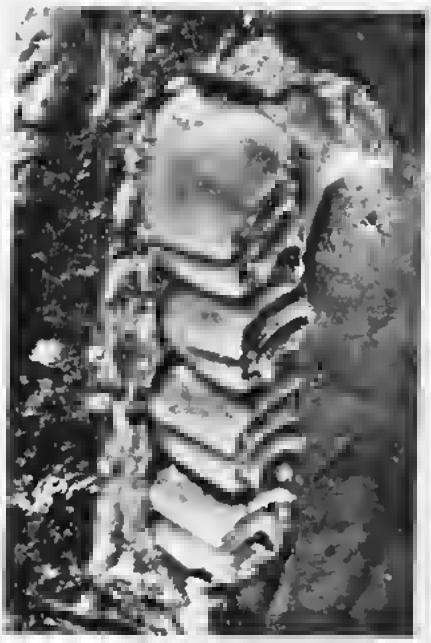
Source : MNHN, Paris

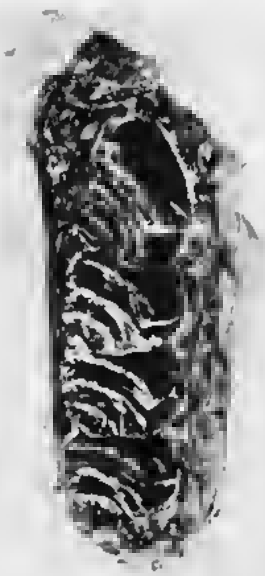
PLANCHE XI

A. — *Blainvillimys geminatus* n. s., Saint-Henri, P-M3 sup. sin. (Fac. Sc. Marseille).

B. — *Archaeomys hürzeleri* n. s., Boningen, UM 5068 (Musée de Bâle), P4-M3 sup. dex., TYPE.

Source : MNHN, Paris





BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XII

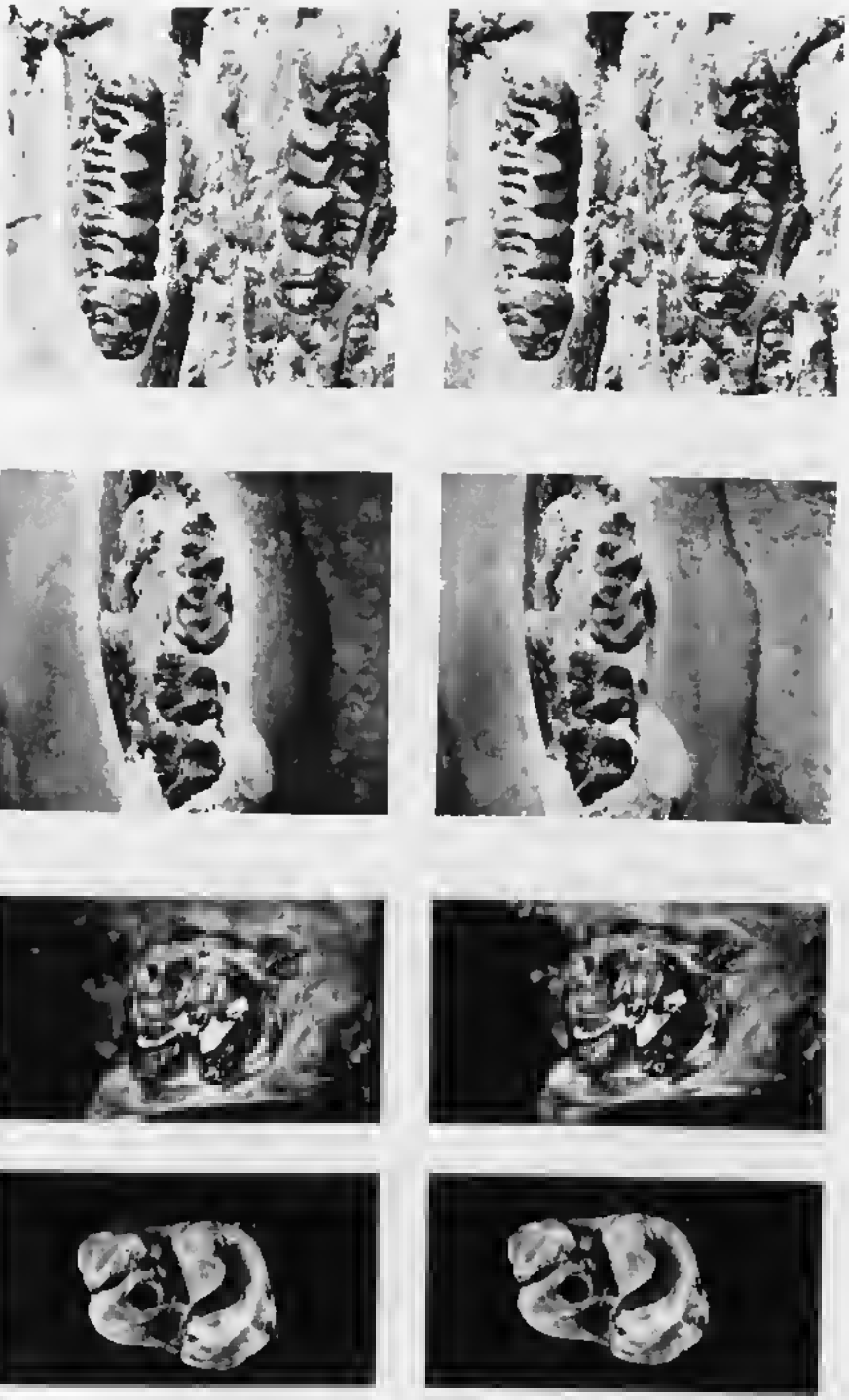
A. — *Pseudoltinomys gaillardi* Lavocat, Ronzon, R 38 (Musée de Lyon), palais avec les deux rangées jugales sup. TYPE.

B. — *Id.*, R 39 (Musée de Lyon), P-M3 inf. dex.

C. — *Issiodoromys minor* (Schlosser), Les Matelles, UM 4009, P4 sup. dex.

D. — *Pseudoltinomys* sp. I, Fons 4, UM 4008, P. inf. sin., × 15.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XIII

A et B. — *Pseudoltinomys cuvieri* (Pomel), « Gypse de Paris », D-M3 inf. sin. (face occlusale et profil externe). Muséum Paris. TYPE.

C. — *Pseudoltinomys* sp. Phosphorites, UM 1834, D-M2 inf. sin.

D. — *Pseudoltinomys* sp. I, Fons 4, F4-37, M inf. dex.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT. MARS

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XIV

A. — *Columbomys lavocati* Thaler, La Colombière, M1-M3 sup. sin., UM 1626, × 5. TYPE.

B. — *Sciuromys cayluxi* Schlosser, Lovagny, P-M2 sup. sin., Lv 9 (Coll. Miguet).

C. — *Id.*, P-M1 inf. dex., Lv 1.

D. — *Pseudotheridomys parvulus* (Schlosser), Bouzigues, UM 4051, P4-M1 et M3 inf. sin.

E. — *Id.*, JB 8 (Coll. J. Braillon), P-M3 sup. dex.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XV

A. — *Peridyromys murinus* (Pomel), Bouzigues, JB 1 (Coll. J. Braillon), P-M3 sup. sin., × 10.

B. — *Peridyromys prosper* n. s., Bouzigues, JB 3, M1-M2 inf. dex., × 10. TYPE. Fac. Sciences Montpellier.

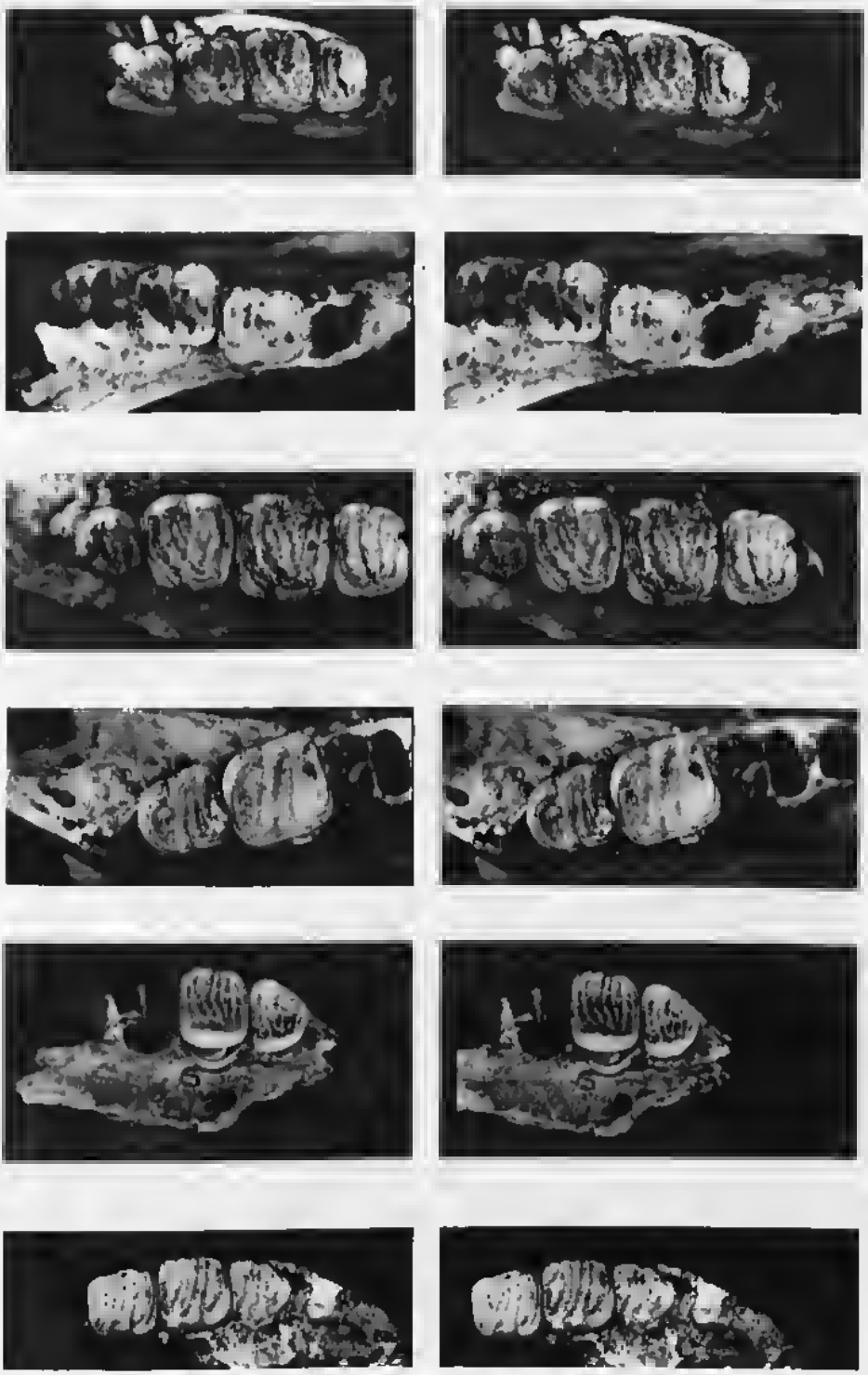
C. — « *Dryomys* » *brailloni* n. s., Bouzigues, JB 4, P-M3 sup. sin., × 10. TYPE. Fac. Sciences Montpellier.

D. — *Id.*, JB 5, M2-3 inf. sin., × 10.

E. — *Muscardinus (Muscardinulus) bouziguensis* n. s., Bouzigues, UM 4020, M2-M3 sup. sin., × 10. TYPE.

F. — *Id.*, JB 6, M1-3 inf. sin., × 10.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

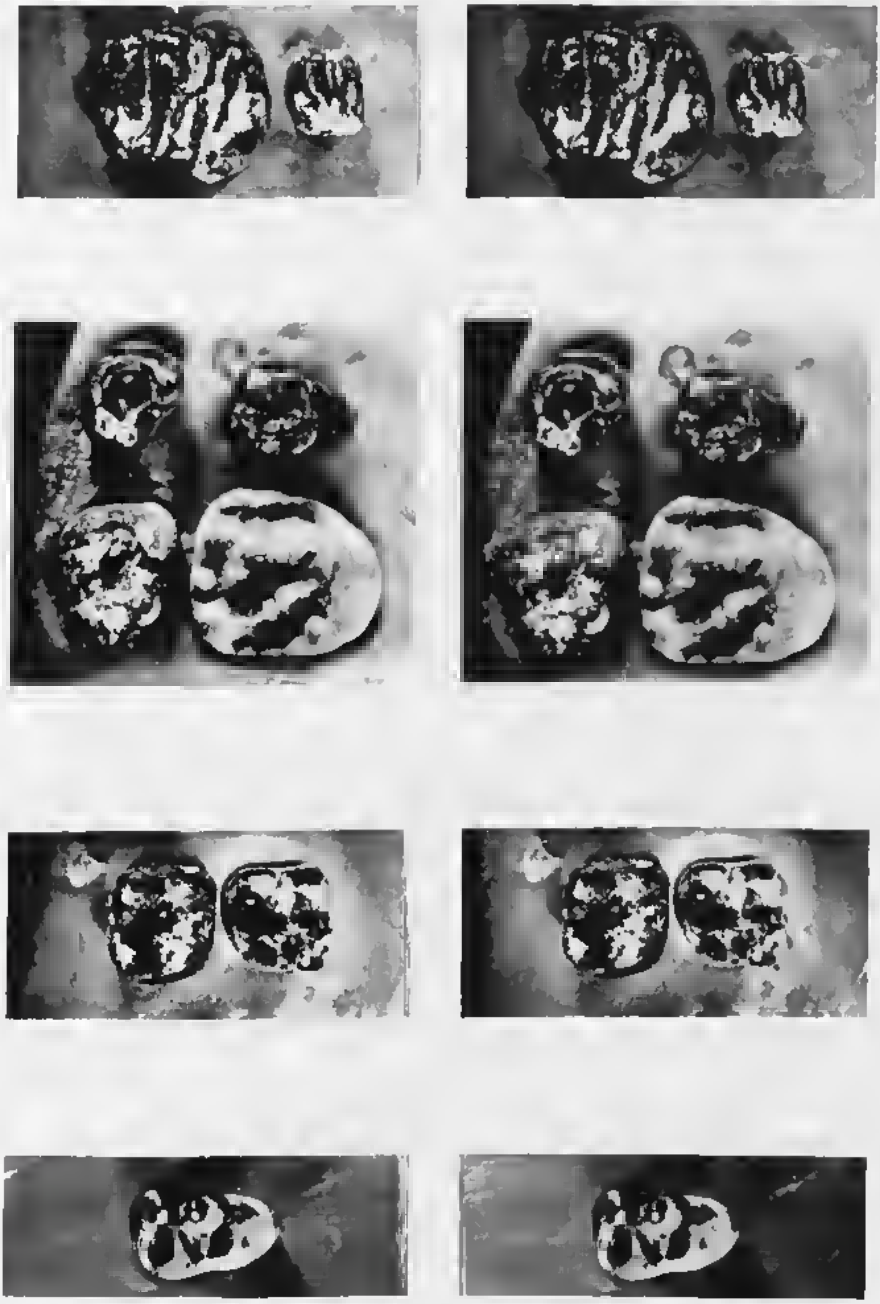
BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source:: MNHN, Paris

PLANCHE XVI

A. — « *Dryomys* » sp. I et sp. II, Veyran.
B. — « *Citellus* » sp., Veyran.
C. — « *Cricetodon* » cf. *affinis*, Veyran.
D. — « *Cricetodon* » (*Eumyarion*) sp., Veyran.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XVII

A. — *Eliomys intermedius* Friant, Sète, UM 5001, max. sin. avec M3 et alvéoles des trois autres dents jugales, × 10.

B. — *Id.*, UM 5002, M sup. sin., × 10.

C. — *Id.*, UM 5003, M inf. dex., × 10.

D. — *Gliravus hammeli* n. s., CH 1 (Coll. Cl. Hammel), M sup. dex., × 10.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XVIII

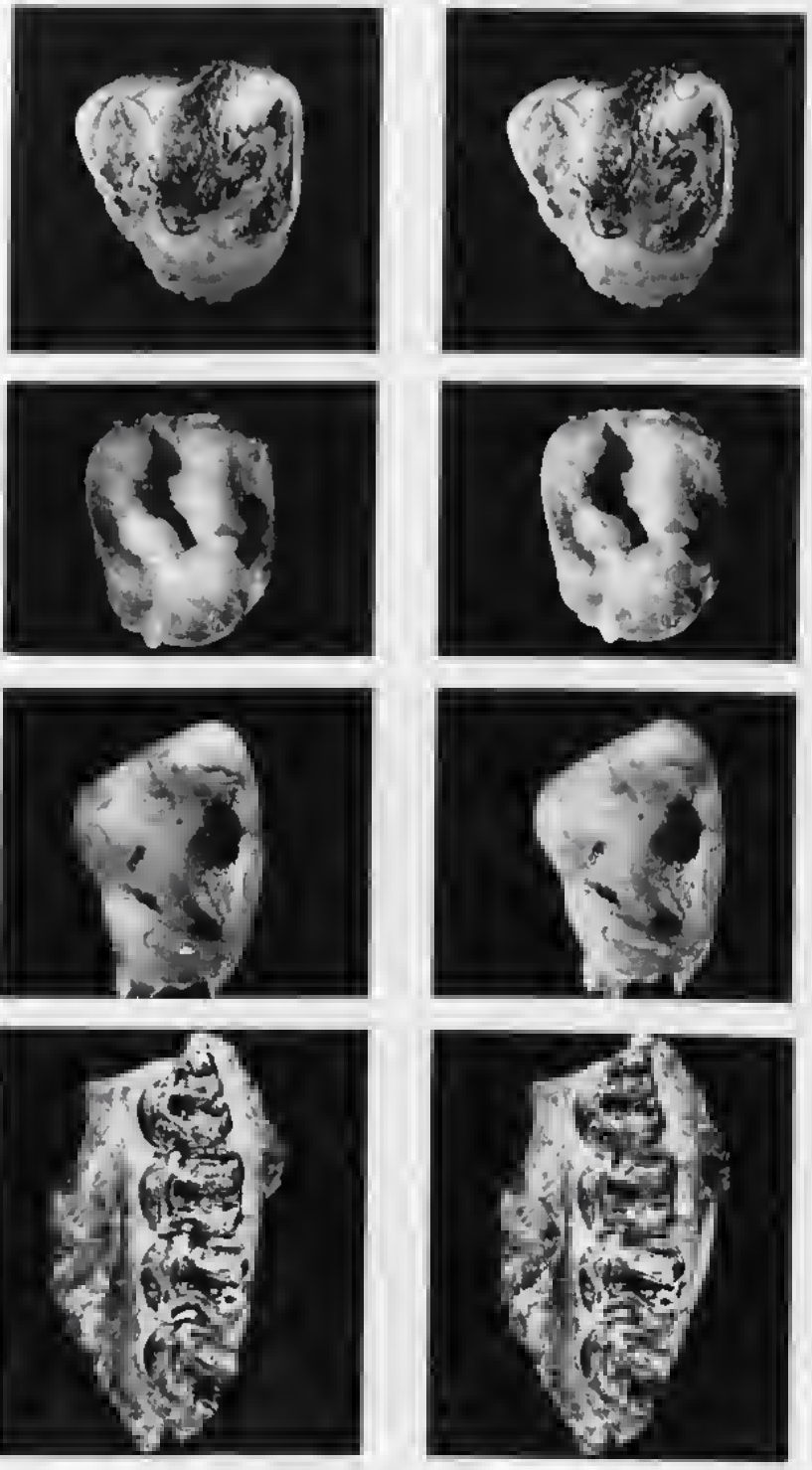
A. — « *Sciurus* » cf. *giganteus* Freudenberg, Bouzigues, UM 5004, P sup.

B. — *Id.*, UM 5005, M sup.

C. — *Id.*, UM 5006, M inf.

D. — « *Hylopetes* » sp., Celleneuve, 1922-I (Muséum, Paris), P-M3 sup. sin.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XIX

A. — « *Xerus* » sp., La Mine-des-Roys, UM 2173, P sup.

B. — *Plesiosminthus* sp., La Mine-des-Roys, UM 3171, M2 sup.

C. — « *Cricetodon* » (*Eucricetodon*) cf. *praecursor* Schaub, La Mine-des-Roys, UM 3181, M3 sup. dextr.

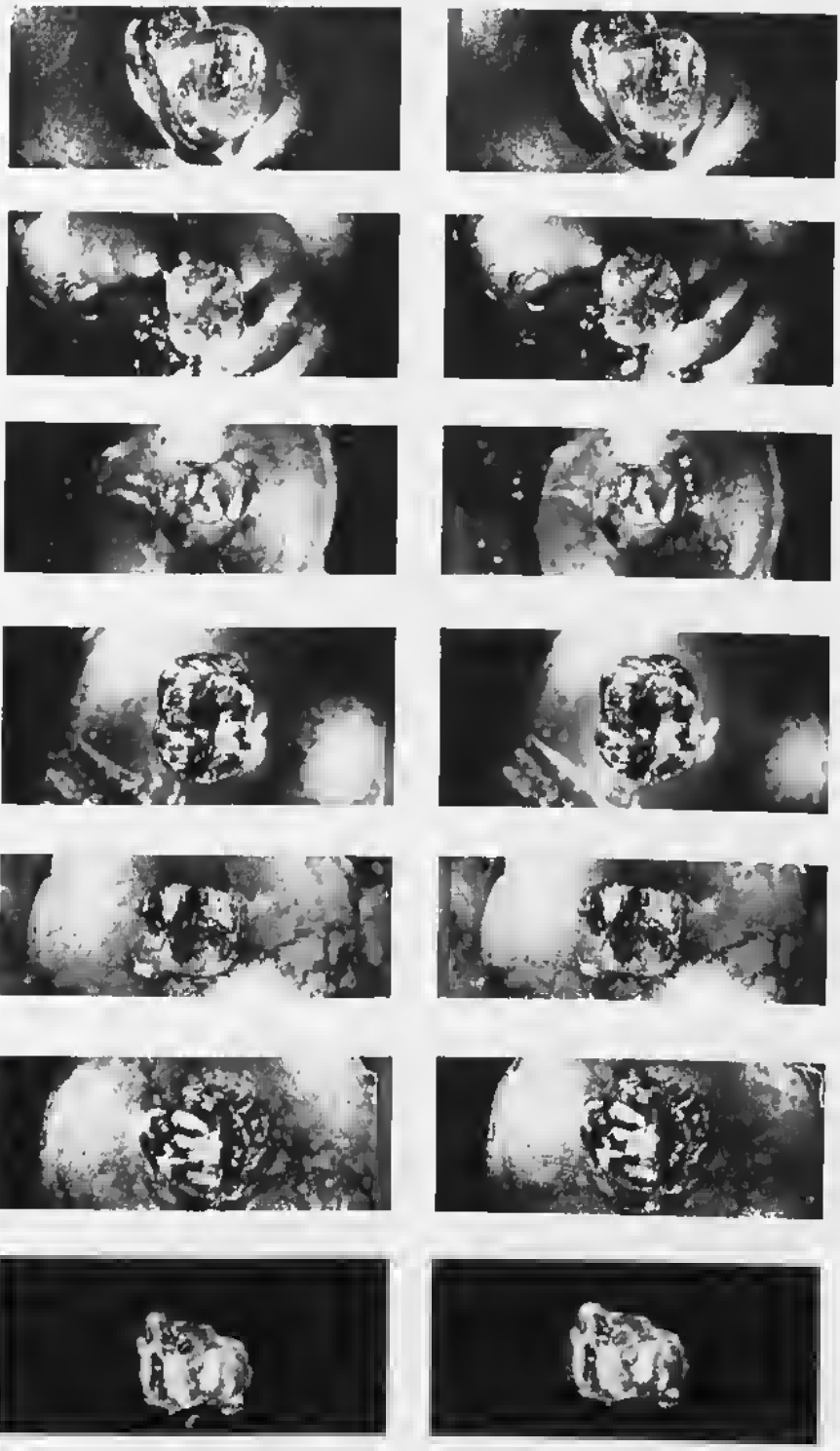
D. — *Id.*, UM 5007, M2 inf.

E. — *Id.*, UM 3172, M2 inf. dex.

F. — *Id.*, UM 3174, M3 inf. sin.

G. — *Plesiosminthus promyarion* Schaub, Salinelles, UM 4050, M3 inf.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT. Paris

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XX

A. — « *Cricetodon* » *(Eucricetodon)* cf. *dubium* Schaub, Saint-Vincent-de-Barbeyrargues, UM 2063, M2 sup. sin.

B. — « *Cricetodon* » *(Eucricetodon) collatum* Schaub, La Colombière, UM 3124, M1-M2 sup. sin.

C. — « *Cricetodon* » *(Eucricetodon)* « *gerandianum* » Gervais, Bouzigues, JB 9, M1-M3 sup. sin., × 10.

D. — *Id.*, JB 10, M1-M3 inf. dex., × 10.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXI

A. — « *Cricetodon* » *(Eucricetodon)* cf. *infralactorensis* Viret, Noyant, Dé 1, (Coll. Ginsburg), M1-2 sup. sin., × 10.

B. — *Cricetus angustidens* Depéret, Sète, UM 4048, M2 inf. dex.

C. — *Plesiosminthus schaubi* Viret, La Colombière, UM 3100, P-M2 sup. sin. × 10.

D. — *Id.*, UM 1714, M1-M2 inf. dex., × 10.

E. — Gen. et sp. indet., La Colombière.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXII

A. — *Ruscinomys europaeus* Depéret, Sète, UM 4045, M1-M3 sup. sin.
B. — *Id.*, UM 4046, M1-M3 inf. sin.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXIII

A. — *Ruscinomys europaeus* Depéret, Sète, M2 inf.

B. — *Mimomys (Cosomys) stehlini* Kormos, Sète, M2-M3 sup. sin.

C. — A gauche : *Mimomys (Mimomys) pliocaenicus* (Major), Villaroya, M1-M3 inf. des. (Musée de Sabadell) ; à droite : *Mimomys (Cosomys) stehlini* Kormos Sète, M1-M3 inf. sin.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXIV

A. — *Progonomys cathalai* Schaub, Can Llobateres, deux spécimens de M1 sup. sin.

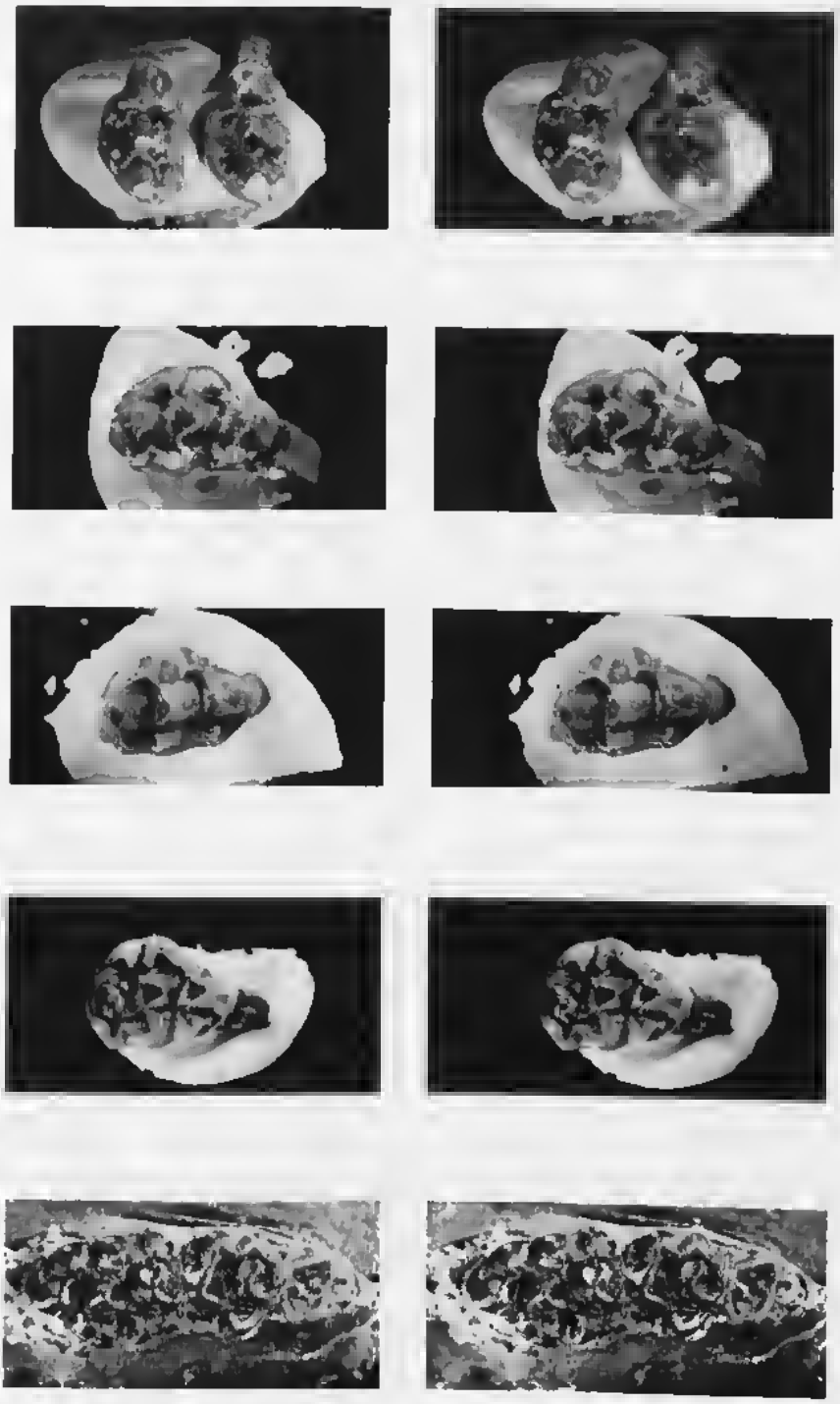
B. — *Parapodemus* cf. *lugdunensis* Schaub, Los Mansuetos, RA 138 (Coll. R. Adrover), M1 sup.

C. — *Id.*, RA 72, M1 sup.

D. — *Parapodemus adroveri* n. s., Los Mansuetos, RA 6, M1 sup.

E. — *Id.*, UM 4029 (Musée de Sabadell), M1-M3 sup. sin., × 10. TYPE.

Source : MNHN, Paris



RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXV

A. — *Anthracomys majori* Schaub, Los Mansuetos, RA 141, M1-2 sup. sin., × 10.

B. — *Id.*, UM 4021, M1-3 inf. dex., × 10.

C. — *Anthracomys ellenbergeri* n. s., Sète, UM 4022, M1 sup. dex. TYPE.

D. — *Id.*, UM 4023, M2 inf. sin.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATLE

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXVI

A. — *Stephanomys donnezani* (Depéret), Sète, UM 4024, M1-3 sup. dex., × 10.

B. — *Id.*, UM 4027, M1-3 inf. sin.

C. — *Apodemus* sp., Nîmes (niveau supérieur), M2 sup.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

Source : MNHN, Paris

PLANCHE XXVII

A. — *Parapodemus* sp. I, Sète, M1 sup.
B. — *Id.*, M1-2 inf. dex.
C. — *Parapodemus* sp. II, Sète, M1 sup.
D. — *Id.*, M1 inf. dex.
E. — *Parapodemus* sp. III, Sète, M2 sup. dex.

Source : MNHN, Paris

RONGEURS FOSSILES DU BAS-LANGUEDOC

BIBL. DU MUSÉUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Les MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE paraissent sans périodicité fixe. Chaque volume est formé d'un nombre variable de fascicules, publiés isolément et ne contenant qu'un seul mémoire.

Les auteurs reçoivent 50 tirages à part de leurs travaux, brochés et sous couverture. Ils s'engagent à ne pas les mettre dans le commerce.

Les fascicules sont en vente aux *Editions du Muséum national d'Histoire naturelle*, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (5e).

Compte chèques postaux : Paris 9062-62.

ÉDITIONS DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris

Archives du Muséum national d'Histoire naturelle (commencées en 1802 comme *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*). Un volume in-4° par an.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle (commencé en 1895). Un volume in-8° par an.

Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, nouvelle série (commencée en 1936). In-8°, sans périodicité fixe.

Publications du Muséum national d'Histoire naturelle (sans périodicité fixe). Paraît par fascicules in-8°.

Revue française d'Entomologie (Directeur : Dr R. Jeannel, laboratoire d'Entomologie). Paraît depuis 1931 ; in-8°.

Adansonia (commencées en 1909 comme *Notulae systematicae*) (Directeur : MM. H Humbert et A. Aubréville, laboratoire de Phanérogamie). In-8°, sans périodicité fixe.

Index seminum in Hortis Musei parisiensis collectorum (Service de Culture). Paraît depuis 1822. Échange.

Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée (Secrétaires : MM. J.-F. Leroy et J. Carayon). Paraît depuis 1954.

Revue Algologique (Directeurs : MM. R. Lami et P. Bourrelly, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1924 ; in-8°.

Revue Bryologique et Lichénologique (Directeur : Mme Allorge, laboratoire de Cryptogamie). Paraît depuis 1874 ; in-8°.

Revue de Mycologie, anciennement *Annales de Cryptogamie exotique* (Directeur : M. R. Heim) Paraît depuis 1928 ; in-8°.

Mammalia (Directeur : M. J. Dorst, laboratoire de Mammalogie). Paraît depuis 1936 ; in-8°.

Bulletin du Laboratoire maritime du Muséum national d'Histoire naturelle, à Dinard (Directeur : M. R. Heim, laboratoire maritime de Dinard). Paraît depuis 1928 ; in-8°.

Travaux du Laboratoire de « La Jaysinia » (Directeur : M. H. Humbert, laboratoire de Phanérogamie). Paraît par fascicules in-8°.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris